محمد عبد الله عبد العزيز ديب

الجغرافيا الطبيعية لدولة قطر



محمد عبد الله عبد العزيز ديب

الجغرافيا الطبيعية لدولة قطر

١٤٠٠ هـ — ١٩٨٠ م

ربيع الأول ١٤٠٠ هـ
فبراير (شباط) ١٩٨٠ م

محمد عبد الله عبد العزيز دياب
ماجستير فى الجغرافيا الطبيعية ــ جامعة القاهرة

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــداء

الى من أرسى دعائم دولة قطر الحديثة وبنى نهضـــتها ... ورعى مسيرتها ...

الى من مهد للأجيال القطرية سبل الحياة وقاد لهم مركب النجاة ...

الى من أحاطهم بالعطف .. وطوقهم بالحنان وثبتهم بالحب ..

الى من بدل الضيق سعة .. والجهالة معرفة والصحراء عمرانا ..

الى القائد الرائد صاحب السمو الشيخ خليفة بن حمد آل ثانى أرفع ثمرة جهدى العلمى المتواضع عرفانا ... واحتراما ... وتقديرا ...

تقـــديم

بقلم الأستاذ الدكتور / محمد صفى الدين أبو العز

رئيس معهد البحوث والدراسات العربية

محاولة جادة لدراسة الجغرافيا الطبيعية لدولة قطر ، والقيام بمعالجة جغرافية أكثر تفصيلا لمنطقتنا ، لأن الحقائق العلمية لدى كثير من وطننا العربى ما زالت قاصرة ، وهى أشد قصورا ، وأكثر نقصا فيما يتعلق بالبقاع الهامشية الشرقية للجناح العربى الآسيوى .

لم تقتصر هذه الدراسة على معالجة موضوعية لجيولوجية قطر من حيث التطور والتكوين وتوزيع صور البناء السطحى ، والظاهرات الطبوغرافية على ضوء تحليل الخريطة الكنتورية ، والعمليات الجيومورفولوجية وتحليل العلاقة بين التصريف المائى والتضاريس ، ودراسة سواحل قطر ، وتقسيم قطر الى أقاليم مورفولوجية ، بل تعدت هذه النواحى الى دراسة المناخ والنبات الطبيعى ، ومعالجة موارد المياه وبصفة خاصة المياه الجوفية .

وقد اعتمد الباحث فى هذه الدراسات على التقارير العلمية والدراسات السابقة ونتائج دراسة ميدانية قام بها ، كما حاول الباحث فى ختام دراسته توضيح اثر الجغرافية الطبيعية على السكان توزيعا ونشاطا وانتاجا وسكنا ، وذلك بقصد ابراز درجة التلاؤم الايكولوجى للانسان القطرى مع معطيات بيئته الطبيعية .

ولم يدخر صاحب هذا البحث وسعا فى مجابهة عدم توافر الخرائط التفصيلية الدقيقة . والبيانات الاحصائية . واستطاع أن يوظف حسه الجغرافى فى تلافى الكثير من الصعاب ، وأن يحدد طريقه بوضوح ضمن منهاج علمى سليم .

ويعد هذا البحث المحاولة العلمية الأولى للدراسة الطبيعية لدولة قطر ، فهى تمثل بلا جدال النواة الأولى واللبنة الأساسية التى يجب أن تتتابع بلبنات أخرى عديدة حتى يكتمل المسح الجغرافى الشامل لمنطقة الخليج العربى .

ويستحق الجهد الذى بذله السيد / محمد عبد الله دياب والذى نال به درجة الماجستير فى الآداب من قسم الجغرافيا بجامعة القاهرة كل تقدير . ويقف دليلا على أنه قد بدأ فى وضع أقدامه برسوخ وثبات فى بداية الطريق العلمى الطويل والشاق باحثا عن الحقيقة والمعرفة .

والله ولى التوفيق

القاهرة فى :
١٥ ربيع أول ١٤٠٠ هـ
٢ فبراير ١٩٨٠ م

الأستاذ الدكتور / محمد صفى الدين ابو العز
رئيس معهد البحوث والدراسات العربية

المقدمة

اولا ــ اهمية الموضوع ودوافع اختياره :

تعتبر الجغرافيا الطبيعية أحد قسمين أساسيين للجغرافيا ، وهى تنقسم بدورها الى مجموعة من الفروع ذات العلاقة ببعض العلوم الطبيعية والانسانية ، وقد أقبل عدد غير قليل من دارسى الجغرافيا فى الوطن العربى على دراسة موضوعات الجغرافيا الطبيعية فى أجزاء من الوطن العربى الكبير ، وتعددت الاتجاهات فى هذه الدراسات ، كأن يتجه بعضهم الى دراسة الجيومورفولوجيا . ويعكف البعض الآخر على دراسة المناخ بينما قلة قليلة عالجت بدراستها بقية فروع الجغرافيا الطبيعية .

لقد كان نصيب كل من مصر وسوريا والعراق ولبنان والسودان والمغرب كبير فى هذه الدراسات ، حيث تقوم فيها الجامعات باعداد الطلبة لمثل هذه الموضوعات . وتأتى قطر ضمن مجموعة من الدول العربية التى لم تحظ بأى نصيب من الأبحاث والدراسات العلمية ، اذ لم تزل هذه المنطقة التى تحتل جزءا هاما من وطننا العربى من المناطق البكر التى لم تتناولها أقلام الكتاب وخاصة الجغرافيين منهم بالدراسة والتحليل ، ويرجع ذلك الى حداثة تكوينها السياسى نسبيا ، ولقلة أبنائها المتخصصين فى الدراسات الجغرافية وان وجدوا حديثا فانهم يحجمون عن دراسة الجغرافيا الطبيعية وفروعها ، ولهذا نجد أحدهم قد أخذ على عاتقه دراسة الجغرافيا البشرية لقطر(١) ، حاول الباحث فى دراسته أن يغطى تقريبا فروع الجغرافيا البشرية سواء كانت سكانية أو عمرانية أو اقتصادية ، وأخيرا تقدم أحد الباحثين برسالة عن سواحل قطر : دراسة جيومورفولوجية(٢) .

---

(١) محمد حسن الجابر : الجغرافية البشرية لقطر . رسالة ماجستير قدمت لقسم الجغرافيا جامعة القاهرة ، ١٩٧٧ .

(٢) ياسين ابراهيم ياسين : سواحل قطر : دراسة جيومورفولوجية . رسالة ماجستير قدمت لقسم الجغرافيا جامعة القاهرة ، ١٩٨٠ .

وقد وجدت من الضرورى — خاصة وان منطقة الدراسة التى نحن بصددها عايشها الطالب نيف وعشرون عاما — ان أدرس الجانب الآخر من الجغرافيا ، وهو الجغرافيا الطبيعية لدولة قطر . كى نستطيع بقدر الامكان سد النقص أولا ، واعطاء قسط وافر من العناية للمظاهر الطبيعية التى ليست من صنع الانسان ولكنها تؤثر أبلغ الأثر فى شتى مظاهر حياته.

ثانيا — ولأن مشروعات التنمية والتخطيط الاقتصاديين لابد وأن تعتمد على دراسة جادة وتفصيلية للاطار الطبيعى الذى ستجرى عليه هذه المشروعات .

ثانيا — الصعاب والمشكلات :

لقد صادف الباحث فى دراسته لشبه جزيرة قطر والجزر التابعة لها مصاعب جمه وعقبات مستعصية يجعلنا نستعرضها فى النقاط الآتية :

١ — كون قطر غير مدروسة(٣) ، تمثل واحدة من تلك الصعاب ، حيث تعوزه المراجع الأصلية التى تمد له المساعدة ، وتقدم له معينا من الأرقام والاحصاءات ومختلف المعلومات التى يختار منها ما يفيد منه ، ويضطر الباحث ازاء ذلك الى الاعتماد على مجهوداته الفردية ، والاتصالات الشخصية للحصول على بعض المعلومات اللازمة .

من المسلم به أن الدراسة العلمية تعتمد أساسا على الأرقام والاحصاءات وخاصة المناخ كعنصر من عناصر الجغرافيا الطبيعية ، الا أن لهذه الأرقام وتسجيلاتها سلبيات حيث بدأت التسجيلات المتيورولوجية فى قطر مع بدء مشروع دراسة المياه والتربة فى الفترة ٧٢/٧١ وهى احدى المآخذ التى حددت البيانات المتاحة من الناحيتين الزمنية والكيفية .

ومن هنا يتضح عظم المشكلة التى تكمن فى أرقام ناقصة وغير شاملة وتفتقر أحيانا لشروط الدقة العلمية لأنها فى أغلب الاحيان تعتمد على التقدير منها على الاحصاء مما يضطرنا الى اللجوء للاستعانة ببعض المسئولين .

---

(٣) بدأ اعداد هذه الدراسة فى عام ١٩٧٧ .

٣ ــ رغم هذا القصور فقد استعان الباحث بالخرائط الجيولوجية والطبوغرافية ذات المقاييس الكبيرة ، حيث اعتمدت الدراسة على الخريطة الجيولوجية لقطر مقياس رسم ١/٢٠٠٫٠٠٠ ومجموعة خرائط تتكون من ثلاثة لوحات مقياس ١/١٠٠٫٠٠٠ ، ومثل ذلك ينطبق على الخرائط الطبوغرافية ، الا أنه تم الحصول على خريطة طبوغرافية بمقياس رسم ١/٥٠٫٠٠٠ ، وتشتمل على ١٥ لوحة ، اعتمدت عليها الدراسة بشكل ستظهر نتائجه فى صلب الموضوع .

فضلا عن الاستعانة ببعض خرائط الأدميرالية البحرية ، التى على الرغم من أهميتها الا أنها لم تف بالغرض الذى ننشده من ورائها الا فى حدود تقتصر على دراسة الساحل ومياه الخليج العربى . ونذكر فى هذا المجال أن جميع الخرائط التى استخدمت فى هذه الدراسة لم تتضمن أية خريطة للجزر القطرية حتى ان أهم هذه الجزر من الناحية الاقتصادية وهى جزيرة حالول ، لم تدخل فى حساب واضعى الخرائط ولا يعنى ذلك أن نسقطها من هذه الدراسة بل اعتمدنا فى دراستها على بعض الصور التى استخلصت من كتيبات أصدرتها ادارة شئون البترول القطرية .

ثالثا ــ مصادر البحث :

سبق أن أوضحنا انه لا توجد داسات أكاديمية سابقة يستعين بها الباحث بصرف النظر عن مجموعة المشكلات التى يتمثل بعضها فى المادة العلمية المتوافرة والبيانات الاحصائية وبعض الخرائط ، الا أن الباحث استطاع بمجهوداته الشخصية أن يحصل على بعض التقارير الفنية التى وضعها خبراء متخصصون أهمها :

(أ) المصادر الاحصائية والتقارير :

١ ــ ملخص جيولوجية قطر لعبد الله صلات وآخرون .

٢ ــ Geological Descrption of the Qatar peninsula. 1970.

٣ ــ تقرير لسليمان محمود سليمان عن جيولوجية قطر ونشاطها التعدينى ، مقدم للمؤتمر العربى الثانى للثروة المعدنية المنعقد فى جدة عام ١٩٧٤ .

٤ — تقارير مكتب الأرصاد الجوية عن الأحوال الجوية لمدينة الدوحة للفترة ما بين ٦٢ — ٧٦ .

٥ — تقارير مشروع دراسة المياه الجوفية والتربة التابع لمنظمة الأغذية والزراعة عن الأحوال الجوية لشبه جزيرة قطر للفترة ما بين ٧٢ — ١٩٧٣ .

٦ — تقرير لمحمد مدكور وسعودى الشيخ عن الحصر الاستكشافى للتربة وتصنيف الأراضى لعام ١٩٧٣ .

٧ — تقرير عن دراسة النباتات الطبيعية لقطر .

٨ — تقارير متعددة من وزارات وهيئات وادارات حكومية فى مجالات سيرد ذكرها عند الدراسة .

٩ — تقارير متعددة من وزارات وهيئات وادارات حكومية فى مجالات سيرد ذكرها عند الدراسة .

وهى تقارير أفادتنى كثيرا فى تحديد ملامح بعض المشكلات وسدت جوانب عديدة من النقص الذى تعانى منه الدراسات العلمية لمنطقة الخليج العربى عامة وشبه جزيرة قطر بصورة خاصة .

كما كان لبعض المقالات التى جاءت فى المجلة الجغرافية العربية والأبحاث التى القيت فى الموسم الثقافى للجمعية الجغرافية المصرية ، ومجلة البحوث والدراسات العربية ومجموعة من الدوريات الأجنبية ، دور أساسى فى توضيح كثير من جوانب الرسالة وتحديد معالمها .

(ب) الدراسة الميدانية :

من هنا جاءت الدراسة الميدانية خطوة هامة وضرورية من خطوات البحث العلمى ومصدرا من مصادرها . وان الحقيقة قائمة فى الميدان(٤) لأن

(4) Wooldridge, S.W., and East, w.g., «The spirit and purpose of Geography.» Hutchinson university, London, 1967. p. 144.

نجاح اى بحث يعتمد الى حد كبير على نوعية وكيفية الدراسة الميدانية والمدة التى قضيت فى المنطقة بحثا ودراسة .

بدأت الدراسة الميدانية فى الفترة الممتدة ما بين ديسمبر ١٩٧٦ حتى نهاية مارس ١٩٧٧ ، ولعل أفضل بداية لهذه العملية اعداد الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية التى تفيد فى التفسير والتحليل لمجموعة الظاهرات التى يشاهدها الباحث فى منطقة الدراسة ، وقد قسمت شبه جزيرة قطر ميدانيا الى خمسة مناطق ليتم تنسيق العمل وتتابعه ، وقد أعدت لهذا الغرض آلة تصوير وخريطة طبوغرافية وجيولوجية لشبه الجزيرة ودفتر لتدوين الملاحظات والمشاهدات الميدانية ، ونظرا لمعرفة الباحث بمنطقة الدراسة مدة طويلة ، فكان لا داعى لعملية الاستطلاع الأولية Reconnaissance وقد أمكن زيارة معظم أجزاء شبه جزيرة قطر خلال هذه الدراسة .

وتمثلت أساليب تسجيل الظاهرات فى طريقتين تنحصر الطريقة الأولى فى تدوين ملاحظات وصفية ، وكانت تتم هذه العملية أولا بأول فى الميدان حتى نحفظ تفاصيل الحقائق المرئية أو الاستنتاجات التى تم الوصول اليها ، والتى تعجز الخرائط عن توضيحها ، كما كان يستعان ببعض الرسومات الكروكية والقطاعات الطولية والعرضية ومن ثم التحقق منها بالرجوع الى الكتب العلمية . أما الأسلوب الثانى فيتمثل فى التقاط الصور الفوتوغرافية ذات المغزى الجغرافى ، وقد أكدت هذه الدراسة على الميل نحو البحث وتفسير الكثير من الظاهرات الجغرافية على الطبيعة .

فيهدف البحث الى جمع المعلومات بغرض خلق انماط من المنطقة لكل مغزاه ومعناه وتقدم الأسباب وتخلص الى النتائج من واقع الاتصال المباشر بالظاهرة ، وملاحظة العمليات الجيومورفولوجية فى مكان الدراسة من خلال آثارها ، بيد أن دراسة الأشياء المرئية دون سواها فى الميدان لم تفسر كل شىء ولن تجد الحلول لكل مشكلة لأنها تهمل النظر فى اثر الزمن فى سطح الأرض « لذا نجد أن تقرير ما تراه كما نراه ليس كل هدف الجغرافى »(٥) .

---

(٥) عبد الفتاح وهيبة « الجغرافى والدراسة الميدانية » القاهرة المجلة الجغرافية العربية . السنة الأولى . العدد الأول ١٩٦٨ . ص ٦٦ .

منهج البحث وخطته :

تلك مسألة تستحق أن نتناولها بشيء من الاهتمام ، لأنها تعبير واداة للافصاح عن المحاولات التى تقيم المادة العلمية ، وايضاح مالهـا من مزايا وما عليها من مآخذ ، والواقع أن ميادين الجغرافية الطبيعية لا تقتصر فى معالجة عناصرها على طريقة دون اخرى والاقعدت بها الوسـائل التقليدية عند هوامش التخلف(٦) . لذا حرص الباحث على ادخال نوع من الثنائيـة فى المادة أو على الاقل دعوة الازدواج فى المنهج وهو أمر ضرورى .

فكان المنهج الوصفى التفسيرى الايضاحى ركيزة منهجنـا فى البحث explanatory genetic description اعتمد على أسلوب المشاهدة والاستقراء التى تمت خلال الدراسة الميدانية ، وتحليل الخرائط ، ويظهـر ذلك فى الفصل الثانى الذى يبحث أشكال سـطح الأرض وفصـل التربة والنبات الطبيعى وبعض أجزاء من فصل المناخ ، حيث سجلت بعض الحقائق عناصرها وخصائصها وعلاقاتها ، ثم ربط هذه الحقائق لتكوين صورة عامة عن الموضوع وينسحب ذلك على توزيع الصخور السطحية فى قطر . الا انه نظرا لبعض القصور التى تلازم هذا المنهج وعدم ملاءمته لمجموعة عناصر الجغرافية الطبيعية وخاصة المنـاخ وبعض الدراسات الجيـومورفولوجية واغفاله للكيف واكتفائه بالتعرف على النوع ، فكان من الأفضل اتباع المنهج التجريبى الكمى Empirical quantitative وهو احـلال الحقـائق الرقميـة والقيـم النسـبية محـل التعبـيرات النوعيـة qualitative expressions واتخـذ هـذا المنهج اتجاهات شتى تشتمل على وسيلة القياس غير المباشر باستخدام خرائط قطر الطبوغرافية مقياس رسم ١ : ٢٠٠,٠٠٠ ، ١ : ٥٠,٠٠٠ وينطبـق ذلك على استخراج مساحة قطر ومعرفة المسـاحة التى يحصرها كل خط كنتـور وآخر وما خريطة الانحدارات الانتيجة مترتبة على عملية قياس غير مباشر من واقـع خريطة قطر الطبوغرافية مقياس رسم ١ : ٢٠٠,٠٠٠ كما تناولت التحليلات المورفومترية مواضع متفرقة كأطوال بعض الأودية وكثافة تصريفها المـائى

---

(٦) صلاح بحيرى « الجيومورفولوجيا بين الوصف والتعليـل وبين التجريب والتحليل » القاهرة . المجلة الجغرافية العربية . السنة الثانية ، العدد الثاني . ١٩٦٩ ، ص ١٤ .

وحجم أحواضها ، ومن ثم عولجت أرقام هذه الموضوعات وعرضت نتائجها بالرسومات البيانية وهى بهذا تجلو العلاقة بين عناصر الظاهرات .

وفى مجال دراسة المناخ فان الباحث استخدم التحليل الاحصائى لمجموعة الحقائق والأرقام المتوفرة ليدعم الاطار النظرى المستند على المشاهدة ، وبعد اتمام عملية معالجة الأرقام باستخلاص معدلات الحرارة وفروقاتها وكميات المطر ومتوسطاتها ومعاملات الارتباط والاختلاف والانحرافات المعيارية ، استهدفت الدراسة بعدئذ عرض النتائج وتدعيمها بالمنحنيات المناخية والرسومات البيانيه ومحصلات الرياح والجداول الاحصائية ، وتجنبا للنزعة السلبية كان لابد من الجمع بين المنهجين ولكن فى اطار من الحرص التام والوعى بطبيعة الموضوع التى اعتبرناها هى المحددة لطريقة البحث ووسائله ، بدلا من أن نفرض عليها منهجا معينا يشوهها ويطمس معالمها .

على الرغم من صغر مساحة دولة قطر وقلة عدد سكانها الا انها تشتمل على العديد من الظاهرات الطبيعية والبشرية وان البحث عن الحقائق العلمية لا يكمن وراء المساحات أو حجم السكان بقدر ما ينقب عن التنوع فى المظاهر الطبيعية منها والبشرية ، لما لها من مغزى عميق فى النتائج .

ويبدو أن قطر تتعدد مظاهرها الطبوغرافية والبشرية وهو ما يمكن أن نلمسه من خلال معالجة الجغرافيا الطبيعية لدولة قطر التى تقع فى ستة فصول :

يتناول الفصل الأول استعراض لجيولوجية دولة قطر ودور عمليات الغمر والحسر فى تغطية السطح بارسابات اختلفت فى توزيعها رأسيا وأفقيا ، وساهمت فى بناء شبه جزيرة قطر ، ثم جاءت الحركات التكتونية فأبرزت هذا البناء وشكلته ، وتحملت مسئولية تكوين الطيات المحدبة والمقعرة ونشأة بعض الجزر القطرية ، ومن ثم تنوع الأشكال الأرضية فيها .

أما الفصل الثانى فقد اعتمدت الدراسة فيه على تحليل الخريطة الكنتورية لقطر بطرق كارتوجرافية وعلى نتائج الدراسة الميدانية ، وذلك فى ابراز دور العمليات الجيومورفولوجية فى النحت والارساب وفى خلق العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية وعلاقة ذلك بالتصريف المائى . كما

حظيت السواحل القطرية بقسط وافر من الدراسة ، اتبعت فيه اسلوبا تحليليا لمختلف العمليات والأشكال الساحلية . ولاكتمال الصورة الطبوغرافية ، ثم عرض فكرة تقسيم شبه جزيرة قطر الى خمسة مناطق مورفولوجية حيث ارتكزت هذه الفكرة على عدة اعتبارات منها ، سيادة التكوينات الحديثة ، واستواء السطح ، وانتشار المنخفضات وغلبة الأشكال الرملية ، ومظاهر التضرس .

واستهل الفصل الثالث بدراسة المناخ ومعالجة اهم العوامل المؤثرة فى مناخ قطر مع دراسة تحليلية لعناصر المناخ وقيمه وتعزيز هذه الدراسة بنظرة تطبيقية وتفاضلية مع استخدام بعض المقاييس العلمية بعناصر الحرارة والرياح والتبخر والرطوبة والأمطار .

أما الفصل الرابع فقد عالج عنصرين من عناصر البيئة الطبيعية ، عنصر التربة والعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة فى تشكيلها ، وعلاقة ذلك بخصائصها وانواعها ومقدرتها الانتاجية وامكانية التعامل معها ، وعنصر النبات الطبيعى من حيث توزعه وانواعه وخصائصه واهميته فى حياة السكان فى قطر .

وتناول الفصل الخامس عرض موجز لموارد المياة فى قطر مع التركيز على دور المياه الجوفية واهميتها فى رسم صور الحياة فى قطر . وابراز العوامل التى خضعت لها هذه المياه فى توزيعها كما وكيفا ومنسوبا ، والمشكلات المصاحبة لهذا التوزع ، وطرح بعض الحلول التى من الممكن المساهمة فى الحد من تفاقمها .

أما الفصل السادس فقد عالج فى دراسة تطبيقية مجموع العوامل الجغرافية الطبيعية ، وما هية علاقتها وممارستها لاثارها المباشرة وغير المباشرة على توزع السكان والمناطق الصالحة للزراعة والرعى والأحواض البترولية والثروة السمكية والمستوطنات البشرية ، مع الربط التحليلى بين العامل والظاهرة ومدى تجاوبها مع ايجابياته لسلبياته .

أما الخاتمة فقد تناولت تحديد طبيعة الضوابط الجغرافية من شكل وموقع ومساحة ودورها فى بناء شخصية الجغرافيا الطبيعية لقطر واعتبارها بهذه الخصائص جزءا من الساحل الارسابي لمنطقة الرفرف العربي

وخضوعها لحركات اقليمية تشكلت على اثرها تراكيب بنيوية موجبة وسالبة كان لها دور فى تحديد المكامن البترولية والأحواض الارتوازية للمياه الجوفية وطرق المواصلات فضلا عما حققه هذا الامتداد من خصائص مناخية انعكست آثارها على تشكيل التربة والتنوع فى النبات الطبيعى ، كما أبرزت أهمية المياه الجوفية فى توزع السكان ومستوطناتهم البشرية وفرضت عليها انماطا معينة .

وخلاصة القول ، اقدم هذا الجهد المتواضع ، الذى لا ادعى انه بلغ مرتبة الكمال أو كاد لأن الكمال لله وحده ، وانما الذى أرجوه أن اكون قد وفقت فى اخراجه على نحو يكشف فى كثير من جوانبه عن معالم الجغرافية الطبيعية لقطر وعلاقاتها المكانية ، وان اكون قد ساهمت بنصيب يسير من الواجب الذى ربما يدفع المهتمين بهذا الجزء من عالمنا العربى فى المستقبل بأن يتحملوا عبء مواصلة الأبحاث العلمية ، وأن يعملوا جاهدين فى سبيل اماطة اللثام عن حقيقة خليجنا العربى ، حتى يتكون من مجموعها صرح متكامل من الدراسات ، تفيد منها الأجيال القادمة ، وتسد بعض النقص الذى يعانى منه الجناح الشرقى لوطننا العربى .

كما اتقدم بالشكر الجزيل الى أستاذنا الجليل : الأستاذ الدكتور محمد صفى الدين أبو العز الذى أفادنى من علمه الكثير .. وحبانى برعايته .. والى كل من ساهم من قريب أو بعيد فى اسداء النصح والارشاد وتيسير سبل التوصل الى منابع العلم والمعرفة .

والله أسأل أن يعلمنا بما ينفعنا .. وأن ينفعنا بما علمنا ... وأن يلهمنا الصواب .. وأن يوفقنا الى ما فيه الخير والسداد .

والله ولى التوفيق

القاهرة فى :

١٥ ربيع الأول ١٤٠٠ هـ

الموافق ٢ فبراير (شباط) ١٩٨٠ م

المؤلف

الفصل الأول

دراسة جيولوجية لدولة قطر

اولا : توزع الصخور السطحية

ثانيا : الحركات التكتونية

ثالثا : نشأة الجزر القطرية

رابعا : التطور الجيولوجى



أولا ــ توزع الصخور السطحية : Distribution of Surficial Rocks

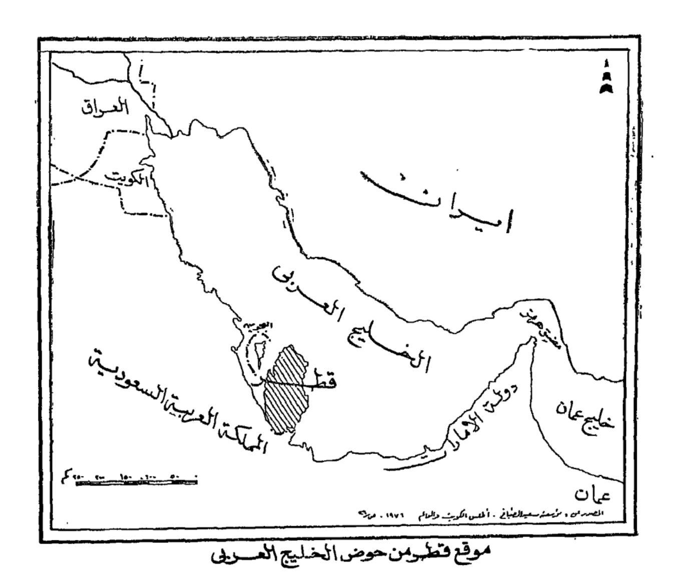
تقسم الصخور كما جرت العادة بين فئات الجغرافيين والجيولوجيين الى ثلاث مجموعات رئيسية هى الصخور النارية Igneous Rocks والصخور الطباقية Stratified Rocks الرسوبية Sedimentary والصخور المتحولة Metamorphic Rocks وهو تقسيم عام لا يدعو بالضرورة الى تطبيقه عند دراستنا عن توزع الصخور السطحية فى شبه جزيرة قطر بل سيتم خلال تحليل خريطة قطر الجيولوجية رقم (١ ــ ٢) دراسة الصخور السطحية بحسب عمرها الجيولوجى وذلك للأسباب الآتية :

١ ــ كون منطقة الدراسة محدودة المساحة .

٢ ــ تماثل التكوينات الصخرية فى منطقة الدراسة ، بمعنى انها رسوبية فى معظمها ، وهذا الأمر يحتاج الى دراسة أكثر تفصيلا .

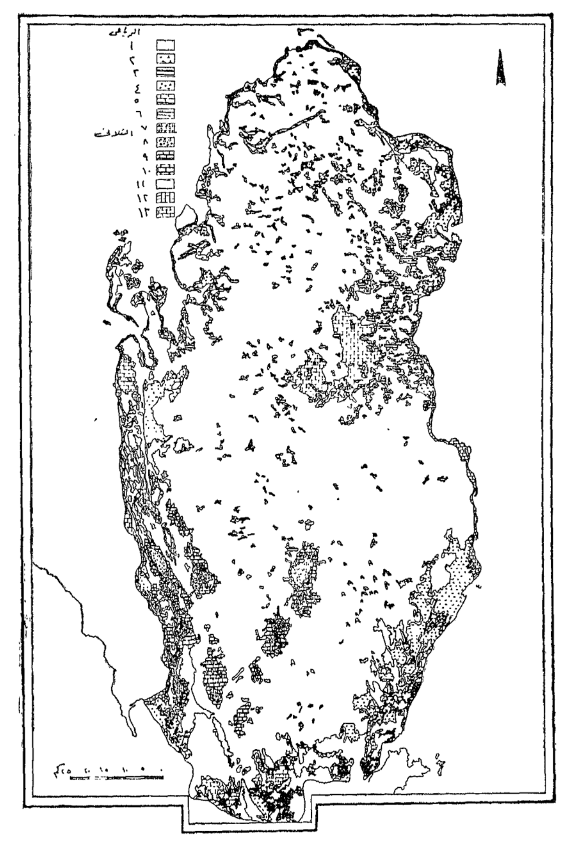
٣ ــ يفيد هذا الاتجاه فى التوصل الى نتائج دقيقة ، تخدم بالضرورة الجانب الطبوغرافى والمظهر الجيومورفولوجى ، فضلا عن أهميته فى النواحى الاقتصادية .

وعلى هذا الأساس يمكن القول انه ليست للصخور النارية انتشار واسع بين تكوينات شبه جزيرة قطر ، ويتماثل هذا الموضوع على طول الساحل الشرقى لشبه جزيرة العرب ، ابتداء من الكويت شمالا حتى ابو ظبى جنوبا ، الا أن الأساس الذى ترتكز عليه الرواسب الحديثة فى شبه جزيرة قطر والجزر التابعة لها ، تتكون فى الأصل من صخور نارية ، ساهمت بصورة واضحة فى ابراز الواقع المادى لقطر والجناح الغربى لحوض الخليج العربى وخاصة منطقة « الرفرف العربى » وعلى الرغم من صلابة هذه الصخور ، وقدرتها الكبيرة على مقاومة عمليات النحت ،



موقع قطر من حوض الخليج العربي

شكل (١ — ١)



شكل (١ — ٢)
خريطة قطر الجيولوجية

ملحوظة : (المفتاح فى الصفحة المقابلة)

الربـــــاعى

١ ـ الرمال المتحركة « بفعل الرياح »

٢ ـ رواسب السباخ

٣ ـ الطمى والوحل والمنخفضات

٤ ـ الحصاة « المترسبة على اليابسة »

٥ ـ الرمال الكلية « المتكونة فى البحر »

٦ ـ مصفاة الشواطىء « المترسبة على المصاطب البحرية »

٧ ـ حجر جيرى كنجلومرات « مكون من حبيبات كروية »

الثـــلاثى

٨ ـ الحصـــاة الرمل والكنجلومرات لتكوين الهفوف الميوسينى الأعلى أو الميوبليوسينى

٩ ـ الحجر الطينى والجير لتكوين الدام الأعلى « الميوسينى الأسفل » .

١٠ـ الحجر الطينى والجير لتكوين الدام الأســـفل « الميوسينى الأســـفل والمتوسط » .

الأيوسينى

١١ـ الحجر الجيرى والدلوميت لتكوين الدمام الأعلى بما فى ذلك عضو ابروق الجيرى الدولومايتى والمحتوى على المارل وعضـــو دولومايت وجير السمسمة الأيوسينى الأوسط .

١٢ـ الطفال والحجر الجيرى والدولومايت لتكوين الدمام الأسفل بما فى ذلك عضو جيردخان المحتوى على الألفيولينا وعضو طفـــال المـــدرا (والسيلا)وعضو جيرمححل المحتوى على النيلاتس الأيوسينىالأسفل .

١٣ـ الحجر الجيرى والدولوميت لتكوين الرس الأيوسينى الأسفل .

الا ان الكثير منها يسهل تفككه كيماويا weathering (٢) وقد تمثل فعل هذه العوامل فى بعض تكوينات هرمز ، وهى صخور متداخلة تعود الى الزمن الجيولوجى الأول ، فظهرت فى صورة اندساسات بركانية كالنمط الاندسيتى والريولينى والتى وجدت طريقها نحو السطح أثناء تعرض المنطقة لفعل حركات تكتونية سواء منها الرأسية أو الأفقية ، فاندفعت الى أعلى من خلال الفوالق والفواصل التى صاحبت تلك الحركات .

وتنتشر هذه الأنماط فى جزيرتى حالول وشراعوه ، وتظهر على شكل جروف صخرية cliffs تغلف جزيرة حالول ، كما ان رواسب البريشيا Breccia والمتبخرات evoporites تملأ الفوالق والفواصل التى تتميز بها كذلك جزيرة شراعوه ، وان الصخور الكربونية التى تنتشر فى شمال شرق الجزيرة الأخيرة ، تضم بين طبقاتها عقدا حديدية تتمثل فى الهيماتيت Hematite ومن المحتمل أن لهذه العدسات المعدنية علاقة بالقواطع الرايوليتية وبعمليات الترسيب الناشئة عن محاليل مائية .

(أ) صخور الزمن الثالث : Tertiary Rocks

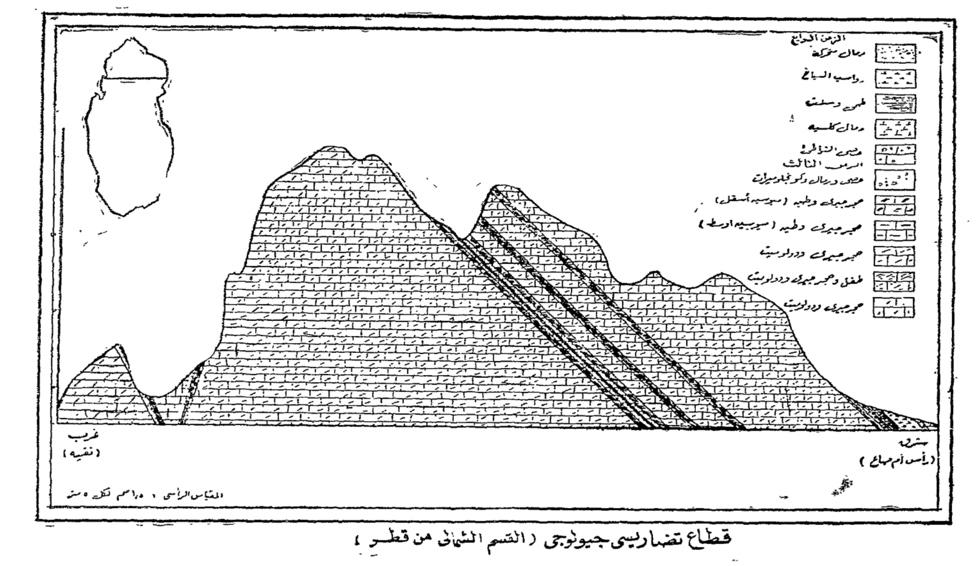
تتألف صخور الزمن الثالث من أنواع متباينة يمكن تلخيصها فيما يأتى :

١ ــ صخور الحجر الجيرى والدولومايت التابع لتكوين الرس
limestone and dolomite of Rus formation

يتضح من خلال تحليل اراضى شبه جزيرة قطر والجزر التابعة لها والتى تغطيها مثل هذه الصخور الرسوبية التى تنتشر على رقعة يمكن تتبعها من شمال قطر ، حيث تبلغ أقصى امتداد لها ، حتى خط عرض ٥٢َ ٢٥ْ شمالا ، خاصة الى الشمال قليلا من قرية الكعبان والى الشرق من الطريق الرئيسى الدوحة ــ الشمال وتغطى هذه التكوينات منطقة حوضية تمتد على شكل شريط صخرى ضيق بالقرب من الفويرية ، تختلط الى الجنوب الشرقى منها برواسب المنخفضات الطينية Mud والسلتيه Silt . (القطاع التضاريسى والجيولوجى القسم الشمالى رقم (١ ــ ٣) .

---

(٢) على عبد الوهاب شاهين « مقالات فى الجيومورفولوجيا » ، الاسكندرية . مكتبة الاسكندرية ــ ١٩٧٠ ــ ص ٢٤ .



قطاع تضاريسي جيولوجي (القسم الشمالي من قطر)

شكل (١ — ٣)

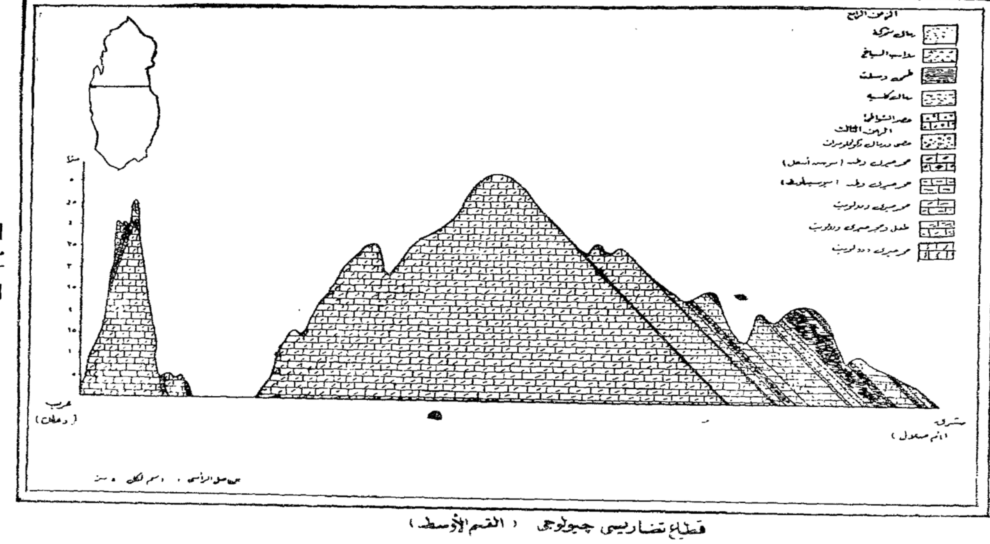
ويمكن التعرف على بعض البقع الجيرية والدولوماتية فيما بين سمسمه Simsima والخور Al Khor شمال شرق قطر كما تشكل حزاما يكتنف مدينة الذخيرة ، وتشرف صخور الأيوسين الأسفل على خليج الخور من جانبه الجنوبى ، أضف الى ذلك ، فان هذا النوع من الصخور يشكل الغالبية العظمى من القطاع الشمالى لقبة قطر الرئيسية ، اذ يمتد هذا القطاع من الشفلحية شمالا حتى عرض الخريطيات جنوبا ويضم آبار الرشيدية والذيبية ، ثم تختفى تكوينات الرس تحت رواسب الدمام الأعلى حتى عرضArus لتظهر ثانية الى القرب من طريق الدوحة — الشمالى ، اذ تتميز باتساعها فى الوسط وضيقها فى الجنوب الغربى ، وتعتبر أكبر منطقة تنتشر فيها صخور الرس ، ويضم الجزء الجنوبى من هذا القطاع آبار ابو تيلة وابو حصية والمزروعة والخريب وأم القهاب .

وتكمن اهمية هذه الصخور فى كونها مسئولة عن تجمع المياه فى خزانات جوفية ، بعثت الحياة فى تلك المنطقة خاصة وفى شبه الجزيرة بصفة عامة (القطاع التضاريسى والجيولوجى القسم الأوسط ١ — ٤) .

يتفاوت سمك هذه الصخور ما بين ٤٢ — ٤٤ مترا فى شمال قطر ويعزى ذلك الى تأثر سمك الطبقات الصخرية بقبة سمسمه ، وبين ٢٨ مترا فى منطقة العطورية التى تمثل موقعا تحدبيا حادا Sharp Anticline Position فى القوس القطرى وتزداد الطبقات الصخرية سمكا الى القرب من مدينة الدوحة اذ تصل الى ٨٠ مترا ، حيث تشاهد مختلطة بطبقات جبسية ، فضلا عن ذلك فان سمكها فى منطقة الشاطىء الخارجى المتمثلة فى العد الشرقى Idd-el Shargi يزداد ليبلغ أكثر من ١١٢ مترا(٣) ويرجع ذلك الى ان المنطقة الأخيرة استمرت تستقبل رواسب الأيوسين الأسفل حتى وقت متأخر ، الأمر الذى ساعد على زيادة سمكها ، علاوة على عدم تعرضها لفعل عوامل التعرية بسبب موقعها تحت مستوى سطح البحر ، وبالمقابل فان المناطق السابقة قد تعرضت بمجرد انحسار مياه البحر عنها لفعل عوامل التعرية مما أثر على سمك طبقاتها .

---

(3) cavilier., c., «Geological descrition of the Qatar peninsula.» department of petr. Affairs, Doha, 1970 p. 12



قطاع تضاريسي جيولوجي (القسم الأوسط)

شكل (١ — ٤)

وعلى طول الساحل الغربى لشبه جزيرة قطر ، فيمكن تمييز منطقتين رئيسيتين تمتد المنطقة الأولى من عوينات على فى الشمال حتى الفحيحل فى الجنوب وتلاحظ صخور الحجر الجيرى والدولومايت على طول محور هذه المنطقة ، يفصلها عن الشاطىء شريط ضيق من تكوينات الرمال الكلية التى ارسبت فى مياه بحرية ضحلة خلال الزمن الرابع . ويبدو أن تكوينات الرس التى تشكل جزءا من حدبة دخان تضيق فى الشمال وتتسع فى الجنوب وخاصة حول مدينة دخان ، ولهذه الصخور علاقة وثيقة بآبار البترول حيث تحتضن مكانته الرئيسية . فهى التى ساعدت على نهضة قطر الحديثة ، وساهمت بشكل واضح فى التطور الاقتصادى والتحول الاجتماعى .

والى الجنوب من خط عرض الفحيحل تبدأ المنطقة الثانية التى تغطيها تكوينات الايوسين الأسفل ، وتمتد هذه الصخور على شكل لسان ضيق يأخذ فى الاتساع نحو الجنوب الشرقى تغلفه تكوينات من شرائح الطين وصخور من الحجر الجيرى والدولومايت لتكوين الدمام الأعلى . وفى أقصى الجنوب تشاهد تكوينات الرس فى منطقة عقلة المناصير وحزم سود انثيل وجوب السلامة حيث تختلط برواسب الرمال والسباخ ، وبعض تكوينات الدمام الأسفل .

٢ — الطفل والحجر الجيرى والدولومايت لتكوين الدمام :

Shales, limestone and dolomite of Dammam formation

تنقسم تكوينات الدمام الى قسمين متمايزين هما :

(أ)الطفل والحجر الجيرى والدولومايت لتكوين الدمام الأسفل :

Shales, limestone and dolomite of lower Dammam

وتشتمل على الأنواع الثانوية الآتية :

١ — الصخور الجيرية المتمثلة فى منطقة دخان .

٢ — الطفل

٣ — الصخور الجيرية المتمثلة في منطقة الفحيحل

(ب) الحجر الجيرى والدولومايت لتكوين الدمام الأعلى :

Limestone and dolomite of upper Dammam

ويضم هذا القسم الأنواع التالية :

١ — الحجر الجيرى الدولومايتى المحتوى على الطين الجيرى المارل (عضو ابروق)

٢ — الدولومايت والحجر الجيرى عضو (سمسمه)

لقد تم تقسيم تكوينات الدمام التى ترسبت أثناء عصر الأيوسين الأسفل والأوسط على التوالى الى عدد من الأقسام والأنواع بناء على أسس ليثولوجية Lithology (نوعية الصخور) وباليونتولوجية (أنواع الحفريات) . ويبدو واضحا أن تكوينات الدمام الأسفل تحتوى على شرائح من الطين الذى يوحى وجودها الى أن عمليات الارساب التى أدت الى تكوينها لم تكن عمليات مستمرة ، بل كانت تتخللها فترات تتوقف أثناءها عمليات الارساب البحرى . بالاضافة الى تكوينات من الحجر الجيرى والدولومايت ، فى حين أن القسم الثانى الذى يخلو من تكوينات الطفل يشتمل على تكوينات الطين الجيرى Marl وهذا من شأنه أن يعكس خصائص معينة لكل نوع من الصخور اتضحت طبيعتها فى مدى تأثرها بعوامل التعرية من جهة ، ومدى تفسيرها للظاهرات الجيومورفولوجية من جهة ثانية ، ليس هذا فحسب بل ان هناك اختلافا واضحا بين أنواع القسم الواحد ، فبالرغم من التشابه بين حجر جير دخان ، وحجر جير فحيحل ، الا أن الأول يتميز باحتوائه على بقايا حيوانات بحرية تتمثل فى الألفيولينا ، بينما يشتمل الثانى على الفيلاتس .

وخلال تحليل خريطة قطر الجيولوجية يتبين أنه ليس ثمة وجود لتكوينات الدمام الأسفل التى تغلب عليها رواسب الطفل فى الجزء الشمالى لشبه جزيرة قطر وبصفة خاصة الى الشمال من خط عرض أبو تيلة ، وانها تتركز فى المنطقة الواقعة الى الشمال الغربى من مدينة الدوحة ، حيث تمتد على شكل شريط يغلف تكوينات الرس من جانبها الشرقى والجنوبى ، كما تبدأ فى الظهور على السطح من قرية الصنع باتجاه الجنوب حتى أم العمد ، لتختفى بعدها تحت تكوينات أحدث ، ثم تبرز من جديد بالقرب من مدينة أم صلال وذلك الى الغرب من طريق الدوحة — الشمال ، بالاضافة

الى انها تغطى مناطق صغيرة فى كل من الخيسة والخريطيات والحسينية وتظهر صخور الدمام الأسفل علاوة على ما سبق ، على طول الساحل الغربى من راس عوينات على ، حيث تحاذى الجانب الشرقى لتكوينات الرس ، وتستمر بشكل منقطع ، حتى تأخذ فى الوضوح عند القليعة Al-Kulaiah وترتفع على شكل اكمات جيرية Hillocks الى الشرق من الكرعانة وام باب والجبيجب Al-Jubaigib وتمثلها احجار الفحيحل الجيرية المختلطة ببقايا حيوانات بحرية من الفيلاتس اصدق تمثيل وتتميز صخورها باللون الأبيض البلورى ، كما انها على درجة عالية من الصلابة ، مما ساعد على مقاومتها لفعل عوامل التعرية ، ومن وجهة النظر الجيولوجية ، فان تكوينات الفحيحل الجيرية تماثل نظيرتها تكوينات سمسمه الجيرية ، حيث يتسم كليهما بشفافية صخوره ، وكثرة شظاياه واحتوائهما على الفيلاتس . وفى جنوب قطر ، توجد صخور الدمام الأسفل متناثرة وخاصة الى الغرب من خور العديد ، وكالعادة فانها تشاهد مختلطة برواسب السباخ والتكوينات الرملية الحديثة .

اما صخور الحجر الجيرى والدولومايت المختلط بالمارل والتابع لتكوينات الدمام الأعلى Edms فانها تمثل نموذجا آخر لنوع الصخور التى تغطى سطح قطر ، اذ تكاد لا تخلو منطقة فى شبه الجزيرة من تكويناتها باستثناء المناطق سالفة الذكر والتى سيرد ذكرها بعد قليل .

٣ — صخور الحجر الجيرى والطين لتكوين الدام

Limestone and clay of Dam Sub formation

تنقسم هذه التكوينات الى قسمين ثانويين هما :

(أ) صخور الحجر الجيرى والطين لتكوين الدام الأسفل MdI

تتشكل هذه الصخور علاوة على الجير والصلصال من بقايا حيوانات بحرية مرجانية وفورامنيفرا ، وقد تعرضت هذه التكوينات لفعل عوامل التعرية حتى أضحت تمثل رصيفا تحاتيا Erosional platform وتغطى هذه الصخور التى برزت الى الوجود فى الميوسين الأسفل الجزء الجنوبى الغربى من شبه جزيرة قطر ، اذ تمثل القاعدة التى ترتكز عليها التلال الصخرية فى ذلك الموضع . وان وجود هذه الصخور ضمن الثنية المقعرة لذراع خليج سلوى القديم ، حافظ عليها من فعل عمليات النحت ومما أبقى

على تواجدها ، نظرا لتغطيتها برواسب أحدث عمرا ، ومن الصعوبة بمكان التعرف على صخور الدام الأسفل الى الشمال من طريق الدوحة — ام باب، الا انها توجد متناثرة الى الشرق من قرين البلبول (شمال شرق الكرعانه) كما تختلط مع تكوينات الدمام الأعلى Md2 فى منطقة الخرارة وطوار الحريثى وطمس أم جره (القطاع التضاريسى والجيولوجى للقسم الجنوبى رقم (١ — ٥) .

وتتفاوت صخور الدام الأسفل فيما بينها تفاوتا مبينا ، اذ تؤكد التحليلات الليثولوجية(٤) . ان مكونات الصلصال والكربون تختلف نسبتها فى تكوينات الدام الأسفل فاذا ما ارتفعت نسبة الصلصال المكون لهذه الصخور يغلب فى هذه الحالة على الحجر الجيرى الصلصالى اللون الأخضر أو الأحمر ، وعندما تنخفض نسبة الصلصال يتميز حينئذ بنعومة ملمسه وبلونه الأبيض .

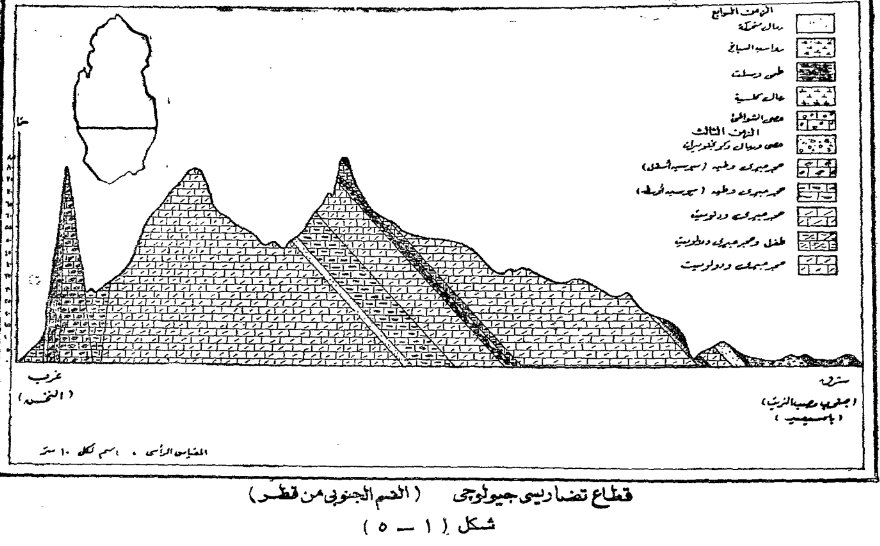
(ب) صخور الحجر الجيرى والطين لتكوين الدام الأعلى :

Limestone and clay of upper Dam formation

تختلط تكوينات الدام الأعلى ببقايا حيوانات شاطئية Lagoonal Fauna مع وجود طبقات رقيقة من رواسب الجبس Gypsum والحصى ذو الأصل القارى Gravels of Continental origin وتنتشر هذه الصخور قرب مناطق قرين والبلبول والخرارة وطوار الحريثى ويمكن ملاحظتها فى الجزء الجنوبى الغربى الى الشرق من غار البريد ومركز أبو سمره ، كما أنها تمتد من وادى الهوله فى الشمال ، على شكل شريط ضيق ، يتسع كلما تقدمنا نحو الجنوب حتى الطرف الشمالى لقرن أبو وائل Qarn Abu Wael فى الجنوب ، اذ تكتنفها فى هذا الموقع فرشات من الرمال تبدو على شكل خيوط أرسبت فى الزمن الرابع .

---

(٤) عبد الله صلات وآخرون . المرجع السابق . ص ١٢ .



قطاع تضاريسي جيولوجي (القسم الجنوبي من قطر)

شكل (١ — ٥)

٤ — صخور الحجر الرملى والحصباء **والخرسـان الطبيعى لتكوين الهفوف**
Sandstones, pebbles and Conglomerates of Hofuf formation

يمكن القول أن الغالبية العظمى لهذه الصخور ما هى الا حصـيلة مترتبة على فعل عوامل النحت ، ونتيجـة لأثر التباين الكبـير فى درجات الحرارة بين الصيف والشتاء ، وبين النهار والليل ، وتتمثل هذه الصخور فى النصف الجنوبى لشبه الجزيرة وذلك الى الشرق من طـريق الدوحة سلوى ، حيث تشاهد فى حزم طوار بشكل واضح تحيطها تكوينـات الدام الأسفل . اضافة الى منطقة طوار الخرارة وطوار الحريثى ، وانها لـم تصل فى انتشارها الى ابعد من قلعة على بن سعيد .

واذا ما انتقلنا الى الساحل الغربى شمال المنطقة المـذكورة وعلى وجه التحديد شمال غرب بيرا الحـورية **Bir Al-Horiah** فانه يمـكن مشاهدة تكوينات الهفوف فى حزم الوسيل وطعس الكرعانة ، كما نلاحظها تشكل قطاعا يمتد من خط عرض القليمة حتى منطقة النجش **Al-Nagsh** التى تقع الى الشمال قليلا من طريق الدوحة — سلوى ، وفيما عدا هذه المواقع فان صخور تكوينات الهفوف ليس لها وجود فى أنحاء شبه جـزيرة قطـــر .

(ب) صخور الزمن الرابع Quaternary Rocks :

تشكل صخور الفترة الرباعية ، غطاء صخريا سميكا يمتد فوق رقعة واسعة من سطح قطر ، ويبدو أن هذه الصـخور تتكون من ارسـابات متباينة من حيث نوعية الصخور وخصائصها وتوزعها المكانى ، لذا كان من الأفضل تصنيفها الى الأنواع الآتية :

أولا — الرواسب الشاطئية Marine Deposits :

١ — الحجر الجيرى الكونجلوميراتى والبويضى الكاذب
pseudoolitic and conglomeratic lime stone (Q 1)

٢ — حصي المدرجات البحرية الشاطئية
Beach Gravels of Marine terraces (Q b g)

٣ — الرمال الكلسية الشاطئية
Marine calcareous sands (Q M S)

ثانيا — الرواسب القارية Continental Deposits :

١ — الصخور الحصوية

Gravel Rocks (Q G)

٢ — رواسب المنخفضات الطينية والسلتية
Depression Mud and Silt Deposits (QSM)

ثالثا — رواسب بحرية خضعت لتطورات قارية
Marine deposits subjected to continental evolution

١ — رواسب السباخ
Sebakh Deposits (QS)

٢ — رواسب الرمال الهوائية
Eolian Sand Deposits (Qes)

وفيما يلى دراسة تفصيلية لهذه الرواسب :

أولا — الرواسب الشاطئية Marine Deposits

وهى رواسب بحرية الأصل تمتد على طول الساحل القطرى وتنقسم الى الأنواع الصخرية التالية :

١ — صخور الحجر الجيرى الكونجلوميراتى (الخرسان الطبيعى) والبويضى الكاذب

وترجع فى أصلها الى انها رواسب شاطئية لفظها البحر البليستوسيتى فتجمعت على طول الساحل فيما بين مستوى المد والجزر ، وتتركب هذه الرواسب من مفتتات صخرية ذات أحجام مختلفة ، التحمت ببعضها بواسطة مواد لاحمة سواء كانت كلسية أو صلصالية او سليكية او اكاسيد حديدية ، فتحولت بالتالى الى كتل صخرية متماسكة ومستديرة وتتباين أحجام المواد التى تدخل فى تركيبها ، حيث تتدرج من الرمال الخشنة **Coarse** الي الحصباء Gravels فالحصي Pebbles كما تشتمل علي الجلاميد

الصخرية **Boulders** التى يعتقد بأنها تكوينـــات منقــولة من المنــاطق المجــاورة .

وتمثل هذه التكوينات الاطار الخارجى القديم لخط الســاحل بحيث تتمشى مع الشواطىء البحرية القديمة ، التى تلاحظ وبشكل واضـــح فى منطقة جبل فويرط والجساسية فى شمال شرق قطر ، وفى الوكرة جنوب الدوحة ، كما تمتد على شكل شريط ساحلى من راس قرطاس على الساحل الشرقى حتى الطرف الشمالى لخور الذخيرة يفصلها عن الساحل رواسب من الرمال والسباخ حديثة النشأة ، والى الجنوب من الظعاين تمتد صخور الحجر الجيرى الكونجلوميراتى والبويضى الكاذب بصورة متقطعـــة حتى واد البنات ، ويوضح وجود مثل هذه الارسابات عند مصـــبات الأودية Wadi Mouth فيما بين الدوحة والخور ، على انطباع النظام النهرى فى مراحل مبكرة من الفترة المطيرة ، فوق ارسابات الحجر الجيرى الأقدم .

والى الجنوب من امسيعيد على طول القطـــاع الجنــوبى الشرقى لساحل قطر ، تظهر الصخور الشاطئية بعيدة عن خط الساحل **Coastline** حيث تفصلهما منطقة نجيان قطر التى تتألف من ارسابات حديثة ، ويـــدل ذلك على أن تلك الصخور تعود فى أصلها الى ارســـابات بحـــرية كانت سابقة لعملية ملىء منطقة النجيان برواسب من الرمال الكلسية والسباخ والارسابات الهوائية ، وهذا ما يؤكد أن خط الساحل القطرى قد تطـــور خلال العصور الجيولوجية القديمة . حيث تكونت نتيجة لذلك عدة مدرجات بحرية Marine terraces ما زالت فى مرحلة النضج .

٢ ـــ حصى المدرجات البحرية الشاطئية Qbg :

وتتكون من المواد التى نحتتها الأمواج من جروف الشاطىء القديم ، وتتمثل فى الكوارتز والرمال الخشـــنة والحجر الجيرى ، بحيث تـــزداد خشونة كلما اتجهنا نحو جروف الحافة حتى أنها قد تتكون عند قاعدة هذه الجروف من الأحجار أو الحصى ذو الأحجام الكبيرة وتتميز بكونها ملساء ، بسبب عمليات الصقل التى تتعرض لها أثناء تقدم الموج وتقهقره وتوحـــد منتشرة على طول الجروف الشاطئية بحيث يقل ارتفاعها عن (١٠) أمتار ولا يزيد سمك رواسبها بأى حال من الأحوال على (٣) أمتار ، وربما يقل

عن ار مترا(٥) ويمكن تتبع هذه التكوينات على الساحل الغربى لشبه الجزيرة بالقرب من غار البريد علاوة على منطقة النخش ، والجزء الجنوبى من وادى الهولة . وتتميز هذه الصخور بوجود عناصر الكوارتز التى عملت كمادة لاحمة لها ، فى حين يغلب على هذا النوع من الرواسب — التى تنتشر على الساحل الشرقى الى الشمال من وادى البنات وشرق الخيسه — التكوينات الكلسية .

٣ — الرمال الكلسية البحرية QMCS :

تتكون هذه الارسابات من رمال منتظمة بشكل عام ، وهى فى الغالب رمال دقيقة ناعمة ، تحتوى على عناصر متآكلة من الأحجار الكلسية المستديرة وبقايا حيوانات صدفية وفورامنيفرا ، علاوة على ذرات من الكوارتز . واذا ما تعمقنا باتجاه الطبقات الحاملة للمياه فان هذه التكوينات يغلب عليها عناصر ملحية وسلفات ، وتصبح تدريجيا متماثلة مع رواسب السباخ . ويتراوح سمك الرمال الجيرية ما بين ٥ — ٦ أمتار وذلك الى الجنوب من مدينة الدوحة(٦) .

ويمكن القول أن هذه الرواسب تمتد ابتداء من راس ركن فى أقصى الطرف الشمالى لشبه جزيرة قطر حتى خور العديد فى أقصى الجنوب وتغطى شريطا ساحليا ضيقا ، وتختلط برواسب السباخ تارة ورواسب الحجر الجيرى الكونجلوميراتى تارة اخرى ، كما يرتبط وجودها فى منطقة سوداتيثل بظاهرة طغيان مياه البحر التى حالت دون اتصال قطر بالجزيرة العربية .

أما فيما يتعلق بالساحل الغربى ، فان الرمال الكلسية ورواسب السباخ تتناوب المواقع ابتداء من قاعدة خليج سلوى باتجاه الشمال حتى خليه زكريت ، ثم تظهر على طول سواحل دوحة الحسين ، ويبدو أن هذه الرواسب قد عملت على اتصال احدى الكتل الصخرية التى تقع فيما بين نقيه وراس أم حيش بأراضى قطر ، وقد تم ذلك بعد أن انحسرت مياه

---

(5) Cavilier, op. cit., p. 24

(6) Ibid., p. 24

البحر البليستوسينى عن تلك المنطقة مخلفة وراءها رواسب من السباخ والرمال الكلسية وتستمر هذه التكوينات فى تغطية المناطق الساحلية باتجاه الشمال (حيث تشكل بعض الرؤوس البحرية منها رأس العريشى) حتى أبا الظارف ، حيث تختفى لتظهر ثانية بالقرب من الرويس .

ثانيا — الرواسب القارية
Continental Deposits

تختلف عن سابقتها فى أنها رواسب نشأت بفعل عوامل التعرية الهوائية والتحلل الكيماوى chemical weathering وتضم الأنـواع الآتيـة :

١ — الرواسب الحصوية Qg :

تتكون هذه الرواسب من ركام السفوح Screes وتوجد متجمعة عند حضيض التلال الميوسينية ، وقد تشكلت على اثر عمليات النحت التى ساهمت فى تفكك تكوينات الهفوف . وتغطى الرواسب الحصوية المنطقة الممتدة من جزر البيضاء شمالا حتى طريق الخبيب — الخرارة ، حيث تشاهد مختلطة بتكوينات الدام الأعلى ، كما تلاحظ منتشرة فى منطقة طوار الخرارة ، والمنطقة الواقعة الى الغرب من المشاش جنوب وادى ذياب .

٢ — الرواسب الطينية والسلتية QSM :

وترجع فى أصلها الى انها رواسب دقيقة ذات ملمس ناعم ، القت بها السيول المائية فى المناطق الحوضية والمنخفضات ، ثم تماسكت ذراتها بعد ان تعرضت لعملية تجفيف أدت الى فقدانها لكل ما تحمله من مياه ، وتتركز المنخفضات التى تفترش أرضيتها هذه الرواسب فى النصف الشمالى فضلا عن بعضها القليل والمتناثر فى النصف الجنوبى وهذه المنخفضات هى أهم المواقع التى استقبلت رواسب الطين والسلت ، الأمر الذى يقودنا الى اعتبارها المناطق الزراعية الهامة فى قطر . وبصفة عامة فان توزع هذه الرواسب يرتبط ارتباطا وثيقا بالموقع الجغرافى للمنخفضات اكثر من ارتباطه بنوعية هذه المنخفضات ويبدو ان رواسب الطين والسلت تغطى بعض المناطق الحوضية فى الجزء الشرقى من الكرعانة ومنطقة القصيرة

Al-Quseirah التى تشكل ثنية مقعرة ومنطقة ســـودانثيل وتختلط فى هذه المواقع برواسب الرمال الهوائية .

ثالثا ــ الرواسب البحرية الخاضعة للتطورات القارية

Marine deposits subjected to Continental evolution

وهى رواسب بحرية تخلفت بعد عملية انحسار المياه عن اليـــابس القطرى المجاور للبحر آنذاك ، ثم طرات عليها تغيرات ميكانيكية وكيماوية ، نتيجة لتعرضها لفعل عوامل النحت والتعرية ، فتشكلت على اثرها الأنواع الآتيـــــة :

١ ــ رواسب الســـــباخ Qsb :

تتكون هذه الرواسب اساسا من رمال جيرية بحرية دقيقة الحبيبات ، تحتوى على أنواع عديدة من الحفريات البحـــرية بالاضـــافة الى الرمال الجيرية التى سفتها الرياح من تكوينات مجموعة الحسا والهفوف وارسبتها فى مناطق السباخ . علاوة على أن الرواسب الجيرية التى تحتوى عـــلى نسبة كبيرة من الكلسيت Calcite والاراجونايت Aragonite تتحول عـــلى اثر تبخر المياه الى صخور من الدولومايت والجبس ، كما تشـــتمل على صخور المتبخرات التى تتألف فى الصخر الملحى Halite والانهدرايت .

وتتجمع رواسب السباخ على طول المناطق الســـاحلية الشرقية ، حيث تصل فى امتدادها الى منطقة النجيان الواقعة جنوب امسيعيد ، كما تنتشر فى المناطق الداخلية وخاصة الى الشرق من حدبة دخـــان ، وهى بهذا تعتبر جزءا من مقعر زكريت وينطبق ذلك على سبخة دخان ، فضلا عن ذلك فان رواسب السباخ توجد فى الجنوب حيث ســـبخة سودانثيل وتشكل منطقة السباخ قطاعا عرضيا يمتد من خور العديد فى الشرق حتى خليج سلوى فى الغـــرب ، وهى منـــاطق كانت حتى العصر الجيولوجى الحديث تتعرض لغزو المياه التى تنشأ عن حركة المد العالى .

٢ ــ الـــرمال الهـــوائية Qes :

تشكل التكوينات الرملية قسما كبيرا من شبه جزيرة قطر وبصـــفة خاصة نصفها الجنوبى اضافة الى نها تتمثل على طول الساحل فى الجزء

الشمالى الشرقى من قطر ، وقد انتظمت على هيئة نطاقات طولية الشكل تمتد فى اتجاه عام من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى ويعكس ذلك اتجاه الرياح التى تهب على البلاد من الشمال الغربى . وعلى هذا يمكن أن نميز بين نطاقين :

(أ) النطـاق الجنـوبى The Southern Belt :

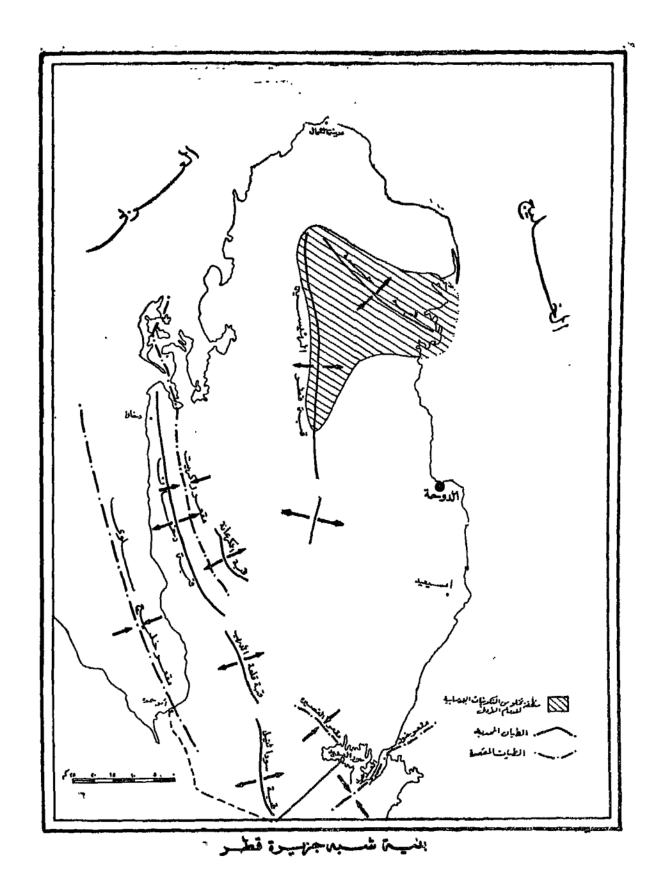
ويشتمل على فرشات رملية تمتد من منطقة العريق حتى روضـة الفرس فى الجنوب الغربى وتبدو على شكل خيوط ، فضلا عن الكثبـان الرملية التى تحتل الربع الجنوبى الشرقى وتتخذ أشكالا متباينة (سيتضح ذلك عند دراستنا لطبوغرافية قطر) ويعتبر هذا النطاق امتدادا طبيعيـا لرمال الربع الخالى ، وخاصة قبل تكوين خليج سلوى .

(ب) النطاق الشمالى الشرقى :

يمتـد هذا النطاق على طول الساحل الشمالى الشرقى من فويرط شمالا حتى مدينة الخور جنوبا ويتضح ان رمال هذا النطاق مفككة ممـا يسهم فى تعرضها لعمليات النقل بواسطة الرياح ، وتظهر رواسب الرمال المسفاه على السـاحل مكونة لكل من راس لفـان Ras Laffan وراس ام صاع Ras Umm Sa وراس ابو طعام Ras Abu Ta'am وتتكون الرمال الهوائية من رواسب الجير السـليكى المستديرة الشكل ، عـلاوة على احتوائها على ذرات من الكوارتز ويدل وجودها على أن الرمال ذات الأصل البحرى قد اختلطت بالرمال التى شكلتها الرياح بالرفرف العربى ، كما أن لها ارتباطا مكانيا بالعوامل التكتونية التى شكلت كلا من سلسلة جبـال زاجوروس وعمان ، ورسمت الصورة التضاريسية لبلدان حوض الخليج العـربى .

ثانيا ـ الحركات التكتونية وأثرها The Tectonic Movements :

تقع قطر فى موقع يخضعها لتأثير جملة عوامل ، اشتركت فى ابراز بنيتها Structure (خريطة البنية رقم (١ ـ ٦)) بقدر ما اشـتركت فى صنع الظاهرات التضاريسية التى يتميز بها سطحها ، وتتمثل هذه العوامل فى حركات رأسية رافعة uplift Movements وحركات افقية ضاغطة



بنية شبه جزيرة قطر

شكل (١ ـ ٦)

piercement Movement تشكلت على أثرها ظاهرات جيولوجية متباينة لاتخرج عن كونها تراكيب حركية منها ، الطيات المحدبة Anticlines والطيات المقعرة Synclines وتراكيب ترسيبية تنحصر فى ظاهرة عدم التوافــق unconformity وتتميز هذه التراكيب بكثرة ما تحتويه صـــخورها من الفواصل Joints والشقوق Fractures والصدوع (الفوالق) Faults وسيتضح ذلك من خلال دراستنا لأهم هذه التراكيب .

١ — الطيات المحدبة :

بدأت الرواسب التى تراكمت خـــلال الزمنين الجيـــولوجيين الأول والثانى فى التقلص والانكماش منذ نهاية العصر الكريتاسى ، عندما تأثرت قطر وشرق الجزيرة العربية بالحركات التكتونية التى كان لها الفضل الأكبر فى بناء سلاسل الجبال فى تركيا وايران وعمان ، وبلغ هذا التقلص أقصى مداه فى نهاية الزمن الجيولوجى الثالث (الحركة الالبيـــة)(٧) لذا شـــهد الزمن الثانى البداية الحقيقية لخلق كيان شبه جزيرة قطر ، فكانت الحركات التكتونية من أهم مقومات التغير التى أدت الى ابراز هذا الكيان ، حيث اتضحت مميزاته وخصائصه ، وما من شك فى أن قوة هذه الحركات قــد تباينت اثارها الأمر الذى يقودنا الى امكانية التميز بين وحدتين جيولوجيتين همـــــا :

(أ) قبة قطر الرئيســـية The Main Qatari Dome

تبرز شبه جزيرة قطر على شكل قوس صخرى ، يمتد داخل مياه الخليج العـــربى ، اذ يرتـــكز هذا الشـــكل الاهليلجى Elliptical-shaped على محور عام شمولى — جنوبى ، تغطى سطحه صخور رسوبية حديثـــة النشأة ويبلغ سمكها فى المتوسط ٢٥٥ مترا(٨) . وتبدو طبقات الصـــخور لأول وهلة أفقية ولكن حينما نتتبع نجد أنها تتقوس الى أعلى تقوسا هينـــا فى هيئة قباب تميل خلالها الطبقات خارج هوامش القبة ، وقد اكتســـحت تكويناتها السطحية عوامل التعرية ، لهذا لا تبـــدو مظاهر التحـــدب فوق

---

(٧) محمد متولى ، المرجع السابق ، ص ٦٨ .

(٨) سليمان محمود سليمان . المرجع السابق . ص ٤ .

ألسطح الحالى مورفولوجيا واضحة المعالم ، الا أن اثار حـركات الرفع لا تزال باقية فى الطبقات الصخرية السفلية ، وقد تم التعرف عليها مـن خلال التراكيب التى تضم مكامن البترول وأحواض المياه الجوفيـة التى تتجمع فى تلك القبـاب .

وظاهرة القباب من اهم التراكيب الجيولوجيـة الحركية الشـائعة الانتشار فى منطقـة الخليج وخاصة على طول الساحل الشرقى لشـبه الجزيرة العربية ، فهى لا تقتصر على قبة ، بل تشمل كلا من قبة البحرين والدمام ، والأحمدى الواقعة فى أقصى الطرف الشمالى الغربى للخليـج العربى . فقبة قطر ما هى الا ثنية محدبة تحتل وسط شبه الجـزيرة . والواقع أن هذه القبة قد بدأت ترتسم ملامحها كأساس بنيت عليه الصورة التضاريسية لقطر على أثر حركات تكتونية رافعة وضاغطة نشـطت فى حدود العصر الكريتاسى ، ويدعم ذلك صفة تتابع الطبقات فى أعماق آبار البترول ، فقد عملت هذه الحركات على تعرض رواسب تكوينات العرمة وجزءا من تكوينات أم الرضمة ، لفعل شـديد من جانب عوامـل النحت والتعرية قبل أن تبدأ مرحلة ارساب تكوينات الزمن الثالث ، ويعنى ذلك وجود فترة جيولوجية انقطع أثناءها الترسيب (ليس من الضرورى أن يكون البحر قد تراجع فى تلك الفترة لأنه كما تدل الشواهد كان لا يزال يغمـر بمياهه تلك المناطق) مما ترتب عليه انطباع ظاهرة عدم التوافق بين تكوينات الزمن الثانى المتأخر وتكوينات الزمن الثالث ، ويؤكد ذلك ما تتضـمنه تكوينات طبقة الشعيبة الحاملة للزيت على عمق ٤٨٠١ قدما والتى تشير الى حدوث اختلال فى الترسيب بين الزمنين الثانى والثالث .

وفى الأيوسين الأسفل كان طغيان البحر كبيرا ، مما ترتب عليه هبوط مساحات عظيمة من الأرض ، بحيث أصبحت تشكل قاع هذا البحر الذى تميز بالعمق الشديد آنذاك ثم عادت الأراضى القطرية وأجزاء من الرفرف العربى الى الارتفاع على اثر حركة رفع اقليمية انحسرت معها مياه البحر الأيوسينى فى أدواره العليا ، ويعنى ذلك أن الأراضى القطرية قد انكمشت وتخلى عنها البحر الأيوسينى الأعلى ، وظلت كذلك خلال الأوليجوسـين ، ويعتقد أنه ليس ثمة رواسب تنتمى لهذه الفترة التى تميزت فضلا عن ذلك بظاهرة وجود خطوط عدم الانتظـام فى الطبقات الرسـوبية بين تكوينات الأيوسين الأوسط والميوسين .

ومن المحتمل ان جزءا من سطح قطر قد غمرتها مياه البحر الميوسينى(٩) وينسحب هذا على قبة قطر الرئيسية التى كانت بعض مناطقها فى ذلك الوقت عبارة عن أحواض ضحلة ومخاضات . فغطتها رواسب الدام الميوسينية التى استمرت فى التشكل حتى أواخر هذا العصر . وتوحى صفاتها وخصائصها بأن عمليات ارسابها قد تمت ضمن بيئة بحرية ضحلية ، وما من شك فى أن التقهقر البطىء للبحر الميوسينى الأعلى وانحسار الماء نتيجة لحركة رفع طفيفة أو بسبب تراكم الرواسب الميوسينية فى الأحواض الداخلية على شكل طبقات (يستثنى من ذلك بعض الهوامش الساحلية وأجزاء من أراضى قطر الجنوبية) قد تسببت فى حدوث تغيرات واضحة كان من نتائجها أن اتخذت قبة قطر الرئيسية شكلها النهائى ، وأضحت مظهرا تضاريسيا يشتمل على قباب ثانوية ذات أمتداد مغاير لامتداد القبة الرئيسية فالى الشمال الشرقى من شبه الجزيرة تمتد قبة سمسمه التى ترتكز على محور عام من الشمال الى الجنوب الشرقى وتتكون من الحجر الجيرى والدلومايت الذى يعود فى نشأته الى الأيوسين الأوسط ، وينتسب لتكوينات الدمام الأعلى .

والى الجنوب الغربى من القبة الرئيسية تبرز قبة الكرعانة Karanah Dome التى تمتد على محور شمالى غربى — جنوبى شرقى ؛ وتضم بين تكويناتها التى ترجع للايوسين الأوسط صخورا من الحجر الجيرى والدولومايت . فضلا عن الطفل والحجر الجيرى المختلط بالطين الذى ينتمى لتكوينات الدام الأسفل الميوسينية .

وليس ثمة ما يشير الى أن هذه القبة تتضمن ظاهرات انكسارية أو عيبية واضحة المعالم ، قد تؤدى الى تفسيرات أكثر تعمقا ، بعكس الحال فى حدبة دخان التى يمكن أن تفسر أسباب تغيير محورها نتيجة لفعل فالق عظيم انتاب تكويناتها ، بالاضافة الى أن ثنية قطر التحدبية تتميز ببساطة تركيبها ، وانحدارها التدريجى الذى لا يمكن تمييزه على أية حال ، ولا يعنى ذلك أن حدبة قطر تخلو من الظاهرات العيبية ، فالعيوب ظاهرات جيولوجية

---

(9) Cavilier, opp. cit., p. 32.

شائعة فى جميع أنواع الصخور(١٠) اذ لا تقتصر على نوع دون الآخر ، وبناء عليه فانه من المحتمل وجود بعض الفوالق والشقوق بين تكويناتها الأمر الذى يفسر تجاوبها مع عمليات التسرب السريع لمياه الأمطار .

(ب) حدبة دخان Dukhan Anticline :

الى الغرب من قبة قطر الرئيسية ، وبمحاذاة الساحل الغربى لشبه الجزيرة ، تمتد حدبة دخان — ذات التراكيب المعقدة — من رأس عوينات على Ras uwainat Ali فى الشمال حتى حدود قطر الجنوبية ، وتنفصل بينها طية مقعرة Syncline تمتد من بيرزكريت شمالا حتى طمس الكرعانة جنوبا Taas Al Karanah وتشتمل هذه الوحدة الجيولوجية على تراكيب تكتونية تكاد تنعكس صورتها فى صفحات التاريخ الجيولوجى الملىء بالأحداث التى عايشتها قطر ، فيضم القسم الشمالى من هذه الوحدة ، قبة دخان ، التى تمتد على محور شمالى — جنوبى وتتكون صخورها من الحجر الجيرى والدولومايت المنتمى لتكوينات الرس Rus تليها الى الجنوب قبة فحيحل Fhaihil Dome التى تنحرف الى الجنوب الشرقى نتيجة تأثرها بالحركات التكتونية وتتميز عن سابقتها بأن الطبقات الصخرية تميل على طول جانبها الشرقى بحيث يصل هذا الميل الى ٤ درجات وتمتد قبةجليحة Jaleha Dome الى الجنوب الشرقى من قبة فحيحل ، بحيث تشكل القلب من حدبة دخان ، وتتميز هذه الوحدة التركيبية بأنها تتكون من صخور طفلية وحجر جيرى مع صخور دولومايتيه تحيط برواسب أقدم تعود لتكوينات الرس الأيوسينية ، والى جنوب الجنوب الشرقى تظهر قبتين محدبتين هما قلعة الدرب Qalat Al Darb وسودانثيل Saudu Nathil ويمكننا مشاهدة تكوينات أحدث من تلك التى تشكل الطبقات السطحية للجزء الشمالى من حدبة جبل دخان ، فنجد أن قبة قلعة الدرب تكسوها طبقات صخرية تتكون من الحجر الجيرى والطين (تكوينات الدام) وتستمر بصورة متقطعة حتى سودانثيل التىتشكل من تكوينات سطحية أحدث

---

(١٠) جوده حسنين جوده وحسن سيد أبو العينين . سطح هذا الكوكب — دراسة لظواهره التضاريسية الكبرى . بيروت . ١٩٦٨ . ص ٢٨٦ .

(11) Cavelier, op. cit., p. 29

ترجع فى نشأتها الى الزمن الرابع وتحتوى على رواسب السباخ والرمال الكلسية التى تكونت فى بحر ضحل ، ويضاف اليها تكوينات رملية نقلتها وشكلتها الرياح .

يبدو أن حدبة دخان تخلو من العيوب التى تتميز بها الصخور السطحية ، بيد أن مثل هذه الظاهرات الجيولوجية تتركز فى الأعماق ، حيث اشار هنسون عام ١٩٥١(١٢) الى وجد فالق عظيم نتج عن حركة الطبقات الصخرية السفلية التى تشكلت بسبب ضغوط جانبية كما كانت حركة الالتواءات الألبية سببا فى تغيير اتجاه حدبة دخان وانحرافها نحو الجنوب الشرقى ، ويبدأ هذا الانحراف من نقطة تبعد ٤٠ كيلو مترا جنوب دخان .

٢ — الطيات المقعرة Synclines :

مما لا شك فيه أن درجة التواء الرواسب أمام الحركات التكتونية تتوقف الى حد كبير على نوعية الصخور ، ومدى قابليتها للطى ، ولهذا تتباين أنواع الطيات تباينا واضحا حسب نوع التكوينات الجيولوجية التى تخضع لظاهرة الالتواء ، وقد تبين من دراسة الطيات المحدبة أنها تحصر بينها طيات مقعرة ، تقع فى الجزء الغربى من شبه جزيرة قطر ، أهمها طية زكريت المقعرة وتمتد هذه الطية على محور عام من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى . وتسير موازية لحدبة دخان التى تحدها من الغرب ، بل واكثر من ذلك فانهما تتقاسمان طرفا جيولوجيا يعرف بالطرف الأوسط Septum (١٣) .

وتتمثل كل مظاهر البساطة فى التركيب الجيولووجى لهذه الطية ، كما أن الطبقات الرسوبية تميل لأن تكون أحدث عمرا من حيث التاريخ الجيولوجى كلما تقدمنا على طول محورها من الجنوب باتجاه الشمال ،

---

(12) Hinson, F.R.S., «Observation on the Geological and Petroleum occurances of Middle east,» Third World petroleum Congr. The Hogue, proceed, Section 1. 1951. p. 133

(١٣) محمد صفى الدين أبو العز . قشرة الأرض — دراسة جيومورفولوجية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ١٩٧٦ ، ص ٣٦٨ .

ويمكن ان يتضح ذلك على ضوء دراستنا لخريطة قطر الجيولوجية التى تشير الى انتشار رواسب حديثة تتكون من الرمال ورواسب السباخ فى الجزء الشمالى من الطية وخاصة فى سبخة دخان التى تنخفض عن مستوى سطح البحر ما بين ١ — ٥ أمتار فى نصفها الشمالى بينما يتراوح انخفاضها فى الجزء الجنوبى ما بين ٢ — ٣ مترا تحت مستوى سطح البحر(١٤) أما القطاع الجنوبى لهذه الطية ، فيبدأ بالارتفاع الرتيب حتى يصل أقصى ارتفاع له ٢٠ مترا فوق مستوى سطح البحر ، حيث تغطيه رواسب الميوسين ، تتخللها فى كثير من الأحيان رواسب الدمام الأعلى .

يمكن القول أن طية زكريت المقعرة لا تقتصر فى شمولها على المنطقة اليابسة الممتدة من بير زكريت فى الشمال حتى طمس الكرعانة فى الجنوب بل يبدو انها تشتمل على مناطق ما زالت تغمرها — حتى الوقت الحاضر — مياهالبحر القديم،وتتمثل فى كل من خليج زكريت ودوحة حسين ودوحةفشاخ، وكان لهذا الوضع اثر على انفصال شبه جزيرة أبروق وارخبيل جزر حوار عن شبه جزيرة قطر ، والتى تمثل جزءا فى نهايات الجناح الغربى لقبتها(١٥) الا انه من المحتمل أن المنطقة التى تشكل قاعدة شبه جزيرة أبروق ، قد تأثرت بحركات الرفع الميوسينية ، مما نتج عنها انحسار مياه البحر عن جزء من مقعر زكريت والمتمثل فى سبخة دخان وتحولها الى بحيرة داخلية ، ومن ثم الى منطقة أخذت تستقبل الارسابات الفيضية فى عصر البليستوسين من المرتفعات المجاورة ، وكان لهذه الارسابات اثر فى طمس كل ماله علاقة بالرواسب البحرية .

وقد أتاحت الحركات التكتونية التى ادت الى ارتفاع الرواسب المتراكمة فوق قاع البحر القديم فى منتصف الساحل الغربى لشبه جزيرة قطر ، والمتمثلة فى حدبة دخان ، الفرصة أمامها فى أن تمثل حدا جيولوجيا بين الطية المقعرة آنفة الذكر وطية سلوى المقعرة التى تمتد الى الغرب من حدبة دخان . وقد تجمعت رواسب الميوسين فى مقعر سلوى الذى تأثر بالضغوط الجانبية ، فانثنى الى أسفل وبالتالى احتله المسطح المائى

---

(١٤) دولة قطر . خريطة قطر الكنتورية . مقياس رسم ١ : ٢٥٠٫٠٠٠ . الدوحة ١٩٧٢ .

(١٥) عادل عبد السلام . المرجع السابق ، ص ٧٥ .

لخليج سلوى ، الذى فصل ساحل الاحساء عن شبه جزيرة قطر ، كما حال دون اتصال البحرين بكل من قطر والساحل الشرقى للجزيرة العربية.

وربما كان مقعر سلوى الذى يرتكز على محور عام شمالى غربى جنوبى شرقى ، اكثر امتدادا مما هو عليه الآن ، وان ذراعا منه قد توغلت جنوبا بحيث شملت منطقة السباخ الواقعة فى جنوب قطر ، كما أن مقعر خور العديد الذى يتجه محوره من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى قد ساهم مساهمة فعلية فى مراحل مبكرة بالاشتراك مع ذراع مقعر سلوى فى فصل شبه جزيرة قطر عن شبه الجزيرة العربية ، ومن المحتمل أن هذا الوضع قد استمر حتى وقت متأخر من الحقب الرباعى ، عندما اخذ البحر فى الانحسار عن تلك المناطق مخلفا وراءه رواسب كلسية ورمالا بحرية ، أو ربما ارتفعت عن مستوى سطح البحر على اثر حركات تكتونية رافعة مما ادى الى ربط الرسغ القطرى بكتلة الجزيرة العربية .

ثالثا — نشاة الجــزر القطــرية :

تباينت الآراء حول نشأت الجزر القطرية التى تضم ثلاث مجموعات رئيســية وهى : مجموعة جــزر الاســحاط ، ومجموعة جزر حــالول وشراعوه ، ومجموعة جزر العالية والسافلية والبحرية .

١ — مجموعة جزر الاسحاط Las Hat Islets :

يبدو من دراسة الصخور التى تغطى سطح هذه الجزر أو مجموعة جزر الاسحاط ذات الصخور الرسوبية الميوسينية ، عبارة عن تلال حسر emerged Hills وامتداد طبيعى نحو الشمال الشرقى لجبــل العديد Djebel Al adeid وهذا يعنى انها استمرت مغمورة بمياه البحر حتى فترة متأخرة من الميوسين الأدنى ، مما أتاح الفرصة لاستقبال رواســب تنتمى لتكوينات الدام الأسفل ، وفى الميوســين الأوسط انتابت المنطقــة حركات أرضية تشكل على اثرها جبل العديد وذراعه الممتد الى الشمال الشرقى والذى يكون مجموعة جزر الاسحاط (يمكن ان نطلق عليها الجزر الصخرية القارية) الا أن المنطقة المحصــورة بين هذه الجزر والســاحل القطرى المقابل ، قد هبطت اثناء تشكيل خور العديد (الذى يعتبر ضمن الطيات المقعره) فحالت دون اتصال هذه الجزر ببقية اليابس القطرى .

٢ — مجموعة جزر حالول وشراعوه :

وهذه المجموعة يطلق عليها تجاوزا الجزر الباليوزية(١٦) وهى تركز على نواة من الصخور القديمة النارية والمتحولة ، تعرضت لفعل الحركات الأرضية الباطنية فينتج عنها العديد من الاندساسات البركانية Volconic Intrutions التى تتكون من صخور متداخلة من الاندسيت Andesite ارتفعت على شكل كتل صخرية اندفاعية فتصلبت بحيث غدت أشد صلابة من الصخور الرسوبية المجاورة لها بالاضافة الى التداخلات الرايوليتية Rhyolitic intrution التى ظهرت من خلال الصخور الكروبنية ، اذ يتمثل النمط الأول فى جزيرة حالول فى حين ينطبع النمط الثانى فوق سطح جزيرة شراعوه .

ليس هذا فحسب ، بل ان تكوينات هرمز التى تتمثل فى هذه المجموعة قد قطعتها بعض الفوالق Fanlts الصغيرة ذات الامتداد المحلى التى حدثت نتيجة لقوى الضغط الجانبى ، بالاضافة الى حدوث الفواصل Joints التى تشاهد فى جميع أنواع الصخور ، فملأتها كتل السدود الراسية Dikes التى ظهرت على السطح بعد أن اكتسحت عوامل التعرية ما يغطيها من تكوينات صخرية حديثة ، ثم اختلطت بصخور الخرسانة الموضعية البريشيا Breccia الناتجة عن تفتت الصخور .

وقد ذكر فيتافنزى ان مجموعة هذه الجزر عبارة عن كتل ملحية باطنية اندفعت الى اعلى فعملت على تحدب وتكسير الصخور السطحية والارسابات المتنوعة . دون أن تظهر على السطح(١٧) .

٣ — مجموعة جزر العالية والسافلية والبشرية وركن :

وهى أقرب الجزر الى الساحل القطرى . وقد كان لشكل السطح فى قاع الخليج المجاور لشواطىء قطر . والتيارات البحرية والرياح أثر فى نشأت هذه المجموعة . التى تتكون صخورها من ارسابات رملية

---

(١٦) عبد الله صلات وآخرون ، المرجع السابق . ص ٢٤ .

(17) Vita Finzi C. «Late Quaternary Subsidence In : The Musoudam Expedition, scientific Results, Part 1 Geogr. Jour. p. 141,

وطينية وسلتية الى جانب المواد المرجانية والعضوية . (راجع الفصل الثانى) .

ومهما يكن فى أمر فان الصورة الجيولوجية التى يمكن مشاهدتها فى الجزر القطرية قد جاءت حصيلة جملة من العوامل تضافرت فيما بينها فخلقت واقعا جيولوجيا يختلف نوعا ما عما لمسناه أثناء دراستنا لشبه جـزيرة قطـر .

رابعا — التطورات الجيولوجية لدولة قطر :

لعل قطر من الدول التى شهدت تطورا جيولوجيا شأنها فى ذلك شأن شبه الجزيرة العربية ، وبصفة خاصة جانبها الشرقى المعروف بالرفرف العربى Arabian Shelf ، ونعنى بالتطور الجيولوجى دراسة التاريخ الجيولوجى لأراضى هذا الجزء من منطقة الخليج العربى ، من حيث النشأة والتكوين والتغيرات التى طرأت على التتابع الطباقى Stratigraphic طيلة العمر الجيولوجى لشبه جزيرة قطر .

ومهما يكن من أمر فان تطور قطر الجيولوجى عبر تاريخها الطويل ، يمكن أن نقسمه الى قسمين متباينين ، يتضمن القسم الأول : التاريخ الجيولوجى القديم فيما قبل الزمن الجيولوجى الثالث ، على حين أن القسم الثانى — وهو أحدث نسبيا — يشمل الفترة التالية ، منذ الزمن الجيولوجى الثالث ، والحد الفاصل بين القسمين واضح . لأن التاريخ الجيولوجى للقسم الأول وثيق الصلة بعوامل موضعية ، اشتركت فى صنع البنية والتركيب ، بينما التاريخ الجيولوجى بالنسبة للقسم الثانى فقد اتصل اتصالا مباشرا أو غير مباشر بعوامل وحركات اشتركت فى صنع التراكيب القبابية الاقليمية .

وما من شك فى أن النتائج التى يمكن أن نشاهدها من التاريخ الجيولوجى القديم ، انما كانت تشهد تغيرات فى مناسيب البحر طغيانا وانحسارا ، وتراكم تكوينات رسوبية أثناء الزمنين الأول والثانى ، وذلك كله لا يفسر ولا يعطى نتائج ايجابية بشأن الصورة التضاريسية لقطر خاصة ومنطقة حوض الخليج العربى عامة . ويعنى ذلك ن النتائج الحقيقية هي التي تمخضت عنها احداث القسم الثاني ، وربما كان النصف الثـاني

من الزمن الثانى ، هو الذى شهد البداية الفعلية لكل ما يتصل بخلق الواقع الذى يرتكز عليه الكيان المادى لشبه جزيرة قطر ، والصورة التضاريسية التى تشكل ظاهرها .

القسم الأول من تاريخ قطر الجيولوجي :

١ — الزمن الاركى The Archean (ما قبل الكمبرى : (Pre-Cambrian

تعتبر قطر فى الأصل ، جزءا من الدرع العربى **Arabian Shield** الذى يؤلف منطقة ثابتة من كتلة الجزيرة العربية ، الا ان الدرع العربى الذى يتكون من الصخور النارية خضع أثناء الزمن الاركى لتغيرات عديدة ادت الى هبوطه وتراكم الرواسب فوقه ، وحدوث انكسارات فى صخوره الصلبة ، ثم تسوية سطحه planation بفعل عوامل النحت والتعرية وتحوله الى منطقة شبه مستوية فكان ان مالت أرضه نحو الشرق(١٨) اى باتجاه الجزء الذى يشكل الرفرف العربى بقسميه الثابت والمتحرك **(خريطة الدرع والرفرف العربى ٧)** (١ — ٧) مما أدى الى طغيان مياه بحر تيثس Tethys sea على شبه جزيرة قطر والرفرف العربى ، فترسبت غطاءات سميكة من الرواسب البحرية طمست معالم الصخور القارية القاعدية(١٩) لذا لم تشكل هذه الصخور القاعدية أهمية لشبه جزيرة قطر كما هو الحال على الساحل الغربى لشبه الجزيرة العربية .

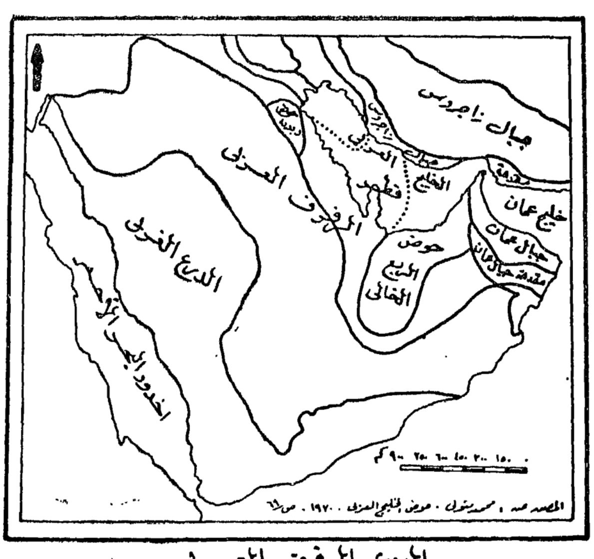
٢ — الزمن الجيولوجى الأول :

تتكون أقدم الصخور فى قطر من وحدتين من التكوينات الجيونوجية ترجع الوحدة الأولى الى النصف الأول من الزمن الجيولوجى الأول ، أما الوحدة الثانية فتعود للنصف الثانى اذ يشمل النصف الأول عصور الكمبرى والأوردوفيش والسيلورى . فى حين يضم النصف الثانى كلا من الديفونى والكربونى والبرمى .

---

(١٨) محمد متولى ، حوض الخليج العربى ، القاهرة . مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٠ . ص ٧٠ .

(١٩) عبد الرحمن الشريف « منطقة عنيزة : دراسة اقليمية » القاهرة . مطبعة النهضة العربية . ١٩٦٩ . ص ٣٢ .



الدرع والرفرف العربى

شكل (١ـــ٧)

(أ) عصور الكمبرى والأوردوفيش والسيلورى :

بقيت قطر والحفرة الحوضية التى تشتمل الرفرف العربى جزءا من قاع البحر القديم حيث غطى بمياهه معظم تلك الحفرة ، فقد ترسبت من جراء هذا الطغيان رواسب قارية من الدرع العربى ، كما تكونت الشعاب المرجانية ، وظهرت بعض الحيوانات المحارية ولم تتضمن الدراسات الجيولوجية التى تم الحصول عليها أية اشارة لتكوينات هذه العصور باستثناء تلك الرواسب القديمة التى تتمثل فى تكوينات هرمز Hormuz Formation فقد عثر عليها فى كل من جزيرتى حالول Halul Island وشراعوه Shra Auh ويرجعها كافيليه ، (كما هو الحال فى ايران والجزيرة العربية) الى أنها تكوينات بركانية تعود فى عمرها الجيولوجى الى بداية الزمن الأول وذلك فى حدود العصر الكمبرى[٢٠]

(ب) عصور الديفونى والكربونى والبرمى :

تتألف التكوينات الدنيا لهذه الفترة من رواسب طفيلية Shales مختلطة بالحجر الرملى Sand stone متعدد الألوان ، بالاضافة الى طبقات من الحجر الكلسى والدولومايت وبعض الترسبات الفتاتية Detriai Sedements المنقولة من قلب الدرع العربى ، وقد دلت بعض الدراسات الجيولوجية أن الطبقات الصخرية الأحدث عمرا ، ترتكز على تكوينات أقدم تعود الى العصر البرمى ، وتنتمى هذه الرواسب الى تكوينات الخف[٢١] كما هو الحال فى منطقة عنيزه وبريده . وتضم هذه التكوينات كميات هائلة من الغاز الطبيعى الجاف دون أن يصاحبه البترول ، وتكمن هذه الكميات على عمق ١٠٥٩٠ قدما فى منطقة دخان[٢٢] .

---

(20) Cavilier, C., «Geological description of the Qatar peninsula.» Department of petr. Affairs, Doha, 1970. p. 35.

(٢١) سميت تكوينات الخف بهذا الاسم لوجودها بين جرف الخف وعين الخف فى المملكة العربية السعودية ، وتوجد تكوينات الخف بالسر .

(٢٢) دولة قطر ، صناعة الزيت فى قطر ، الدوحة وزارة المالية والبترول ، ١٩٧٢ . ص ٢٣ .

٣ ـ الـزمن الثـانى :

يتميز هذا الزممن بعصوره الثلاثة التى تفاوتت أحداثها الصـخرية والحركية والحيوية بما تحتويه من حفريات انطبعت على ارض شبه جزيرة قطر والجزر التابعة لها وهذه العصور هى :

(أ) العصر الترياسى Triassic :

تابع بحر تيش طغيانه المستمر على شبه جزيرة قطر والجزء الشرقى من الجزيرة العربية ، حيث استقبلت المناطق المغمورة Subsident areas ترسبات ناعمة تتكون من فتات قارية ذات قوام طميى رملى منقولة مـن هوامش الدرع العربى ، تتخللها راقات من الدولومايت dolomite حتى نهاية الترياس الأدنى التى توقفت فيه الرسوبيات الفتاتية ، فى حين سادت خلال الترياسى الأوسط ترسبات تتكون من طبقـات جيرية وطفل مختلطة بطبقات من الانهدرايت Anhydrite مما يشير الى وجود بيئـة بحرية ضحلة آنذاك ، ساعدت على اتمام عملية الارساب لتبدأ حركة الرفع الأرضية فى أواخر الترياسى(٢٣) تمخض عنها اختلال فى عمليات الترسب ، مما اثر على طبيعة سمك الطبقات التى تتكون من الحجر الجيرى والطفل وقليل من الرواسب الرملية ، وتوجد مثل هذه التكوينات على السـاحل الغربى لشبه جزيرة قطر فى منطقة دخان ، بينما لا يوجد لها اثر فى وسط وشرق قطر ويعود ذلك الى أن محـور تـركيب قبـة قطـر الرئيسـية Qatari Arch يتجه بصفة عامة من الشمال الى الجنوب .

(ب) العصر الجـوراسى : Jurassic

شهدت قطر أثناء البحر الجوراسى نشاطا ترسيبيا شـمل رواسب جيرية وجيرية طينية دقيقة الحبيبات ، تعلوها طبقات من الصخور الجيرية والرملية ، كما ظهرت رواسب من الجبس Gypsum وانهدرايت التى تتكون من أملاح تبخـيرية وتفسر الدلائل الجيولوجية ان البترول قد عثر علبه فى منطقة دخان فى احدى طبقات الحجر الجيرى الذى ينتمى للجوراسى الأعلى،

---

(٢٣) محمد متولى : المرجع السابق ، ص ٧٧ .

وذلك على عمق يتراوح ما بين ٦٣٠٠ — ٨١٠٠ قدما(٢٤) . وتعرف الطبقات الحاملة للزيت محليا بالعرب رقم ٣ ، ٤ وطبقة العوينات الجيرية ؛ بينمـــا أكدت عمليات الحفر الاستكشافية أن تكوينات الجوارس الأوسط تحتوى على كميات قليلة من البترول على عمق ٥٦٨٥ قدما فى حين أن مكامن البترول فى دولة البحرين توجد فى طبقات من الصخور الرسوبية التى تعـــود فى نشأتها الى الكريتاسى الأوسط(٢٥) .

(جـ) العصر الكريتـــــاسى Cretaceous

انتاب أراضى قطر والرفرف العربى هبوط فى الفترة الممتدة من أواخر العصر الجوراسى حتى العصر الكريتاسى الأسفل(٢٦) فغمرتها مياه بحر تيش مما تسبب فى تراكم ارسابات يشكل جزؤها العلوى الحجر الجيرى بينما يؤلف الطفل المختلط بالحجر الجيرى والدولومايت وفرشات الرمال الطبقات السفلية ، وتوجد هذه التكوينات فى منطقة سودانثيل فى الطرف الجنوبى الأوسط لشبه جزيرة قطر ، وخلال الكريتاسى الأوسط ترسبت تكوينات من الحجر الجيرى والمارل Marlتنتمى لتوكينات الراسيا حيث تم التعرف عليها من خلال الابار التى حفرت فى جنوب قطر على عمق ١١٨٠ مترا .

وفى الكريتاس الأعلى حدثت حركات تكتونية عنيفة نتيجة ضغوط جانبية شديدة أدت الى تعرض المنطقة لظاهرة الاندفاع الى أعلى ، فتعـــرضت رواسب الكريتاسى الأسفل والأوسط لفعل عوامل النحت والتعرية ، وتشير التكوينات التى تحتوى على مكان البترول على عمق ٤٨٠٠ قدما فى الطبقة الحاملة للزيت والتى تعرف محليا « بطبقة الشعيبة »(٢٧) على وجود اختلال

---

(24) State of Qatar «Oil industry in Qatar», Dep. of petr. Affairs Doha, 1972. p. 15.

(٢٥) عادل عبد السلام « جيولوجية البحرين » فى كتاب دولة البحرين دراسة فى تحديات البيئة والاستجابة البشرية ، القاهرة . معهد البحـــوث والدراسات العربية ، ١٩٧٥ . ص ٦٦ .

(٢٦) حسن عبد القادر صالح «حوض نهر الأردن ـــ دراسة اقليمية» بحث مقدم لجامعة القاهرة لنيل درجة الماجستير ، القاهرة . ١٩٦٤ . ص ١١

(27) State of Qatar. op. cit,. p. 16

فى الترسيب نتج عنه ظاهرة عدم التوافق unconformity فى التتابع الطباقى فيما بين الكريتاسى الأوسط والأعلى ، ثم استقبلت الأراضى القطرية تكوينات من الحجر الجيرى وقليل من الدولومايت والطين مع رواسب من الطفل ، وتنتمى لتكوينات العرمة . واستمرت عملية الغمر الى عصور الزمن الثالث .

القسم الثانى من تاريخ قطر الجيولوجى :

اتضح أن الفترة السابقة من تاريخ قطر الجيولوجى قد شهدت النواة الحقيقية لخلق الكيان المادى لشبه جزيرة قطر والجزر التابعة لها ، والتى أخذت تظهر خصائصها ومميزاتها منذ بداية الزمن الثالث اذ اتصفت هذه الفترة باحداث جيولوجية ، انعكست أهميتها بحيث تم اتخاذها قاعدة للتتابع الطباقى ، وذلك ابتداء من تكوينات الرس (القطاع الجيولوجى رقم (١ ــ ٨) Rus formation التى تعود فى نشأتها الى الأيوسين الأسفل (كما فعل كل من كافيليه وعبد الله صلات أثناء معالجتهما لجيولوجية قطر) حتى العصر الحديث ، وسيتضح ذلك من خلال معالجة عصور هذا القسم التى تتضمن زمنين مختلفين فى خصائصها هما :

(أ) الزمن الثالث : Tertiary

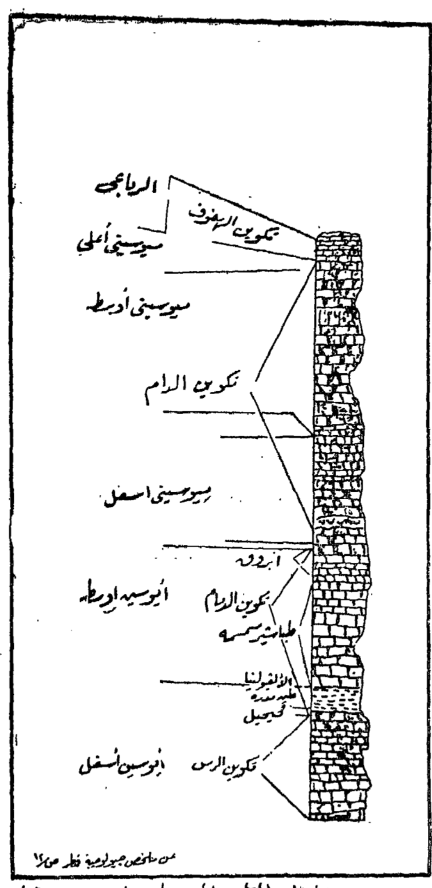
تغطى تكوينات هذه الفترة ٨٠٪ من حجم الصخور الرسوبية التى تظهر على السطح فى شبه جزيرة قطر(٢٨) وتتمثل أهم عصور الزمن الثالث فيما يأتى :

١ ــ عصر الباليوسين Palaeocene

كانت قطر فى نهاية الكريتاس تقع ضمن منطقة بحرية ضحلة تمتد غربا لتشمل اقليم الحسا السعودى ، فتشكلت أثناءه رواسب بحرية نسبها الجيولوجيون أمثال كافيليه الى تكوينات العرمه Armuaformation

---

(٢٨) سليمان محمود سليمان « جيولوجية قطر ونشاطها التعدينى » بحث مقدم للمؤتمر العربى الثانى للثروة المعدنية المنعقد فى جدة . الدوحة . ١٩٧٤ . ص ١١ .



التتابع الطبقي الجيولوجي لشبه جزيرة قطر

شكل (١ – ٨)

ويبدو أن تكوينات أم الرضمة استمرت فى التشكل حتى أوائل الأيوسين ، وتتماثل مع تكوينات البصير Busaiyir Formation الواقعة فى شمال غرب قطر والى الشمال من الجميلية . وتوجد تكوينات أم الرضـــمة فى منطقة دخان ، وفى وسط وشمال قطر ، فضلا عن منطقة الشاطىء الخارجى (الرصيف البحرى) off Shore ويبلغ سمك طبقاتها ٣٠٠ متــرا وهى لا تنكشف على السطح نظرا لترسب تكوينات احدث فوقها عملت عــلى اخفائها . (جدول ملخص جيولوجى قطر) .

٢ ــ عصر الأيوســـين Eocene

يتكون معظم سطح شبه جزيرة قطر من صخور رسوبية ترجع الى عصر الأيوسين الأسفل والأوسط فرواسب الأيوسين الأسفل تنتسب الى تكوينات الرس(٢٩) . التى تعلو تكوينات أم الرضمة ، ويقل سمكها باتجـــاه الشمال حيث يبلغ هذا السمك ٢٠ مترا بينما يزداد كلما تقدمنا نحو الجنوب الغربى ليصل الى ١١٠ مترا(٣٠) ، أما فى المملكة العربية السعودية ، فان سمك هذه التكوينات يقل باتجاه الغرب حيث يصل الى ٥٦ مترا ، بينمـــا يبلغ سمكها فى جزيرة البحرين حوالى ٦٧ مترا(٣١) .

ولصخور الأيوسين الأسفل أهمية اقتصادية لكونها تشكل احـــدى الطبقات الرئيسية الحاملة للمياه الجوفية العذبة فى قطر .

تعلو تكوينات الرس طبقات صخرية ترجع فى نشأتها الى الأيوسين الأسفل والأوسط ، وتنتمى الى مثيلاتها فى البحرين والمملـــكة العربيـــة السعودية وهى تكوينـــات الدمام Dammam Formation وتشـــتمل على طبقات رسوبية متعاقبة (راجع توزع الصخور السطحية)

---

(٢٩) تنسب هذه التكوينات الى منطقة أم الروس الواقعة جنـــوب شرق قبة الدمام فى المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية .

(٣٠) عبد الله صلات وآخرون ، ملخص جيولوجية قطر ، الدوحة ، ادارة شئون البترول . ١٩٧٦ ص ٦ .

(٣١) عادل عبد السلام . المرجع السابق . ص ٦٦ .

جــدول رقم (1)

ملخص جيولوجيــــة قطــر

تجميع الباحث (من كافيليه ١٩٧٠، صناعة الزيت فى قطر ٧١، ٧٥، ٧٦، ٧٧)

العصر		التكوين	تحت التكوين	العضو الصخرى	السمك (م)	التواجد	الرواسب المعدنية
الحديث				غرين وطمى سبخة كثبان رملية	٣ ١٦		حصى ، رمل ، غرين ، ملح
بليستوسين				طبقات مليولينية	٢٠	سطحى	صخور جيرية
بليوسين	علوى	هفوف		طفل ، رمل ، صخر رملى ، حصى	١٥		حصى رمل ، طين
ميوسين	أوسط أسفل		دام علوى	طبقات جيرية ، طفل رملى ، جبس	٤٨		صخور جيرية ، جبس
		دمام	دام أسفل	طبقات جيرية ، طفل	٣٠		طفل ، سلستيت
أيوسين	أوسط		علوى	صخرى جيرى دولميتى مارس (أبروق) دولومايت، صخر جيرى (مسمسه)	٤٠ ٤٥		صخرى جيرى دولومايت

		صخور جيرية دخان	١		فوسفات
		طفل مدرا	١٠		بيريت ، اشابولجيت
		صخر جير لحيحيل	١,٢		فوسفات
	أسفل الرس	طباشير	١١٠-٢٠	قسم منه تحت السطح	سلسينت جبس
باليوسين	أم الرضمة (البصير)	دولومايت ، رمال ، جير		تحت السطح	صخور جيرية ، دولومايت
	الحرمة	طباشير ، طين ، دولومايت			صلصال ، دولومايت
كريتاسي	الشعيبة	صخور جيرية ، طفل مارل ، رمل			بترول ، غاز
جوراسي	العرب العوينات	متبخرات صخور جيرية			بترول ، غاز
ترياسي		فتات من الطمي ، الرمل انهدريت ، دولومايت			
كربوني وبرمي	الخف	دولومايت ، متبخرات جيرية			غاز
باليوزي أسفل	هرمز (جزيرتي حالول وشراعوه)	دولومايت ، رمل		جزء مظهر على السطح	هيماتيت ، اندرسيت ربوليت ، اسيستوش

ويبلغ سمكها ٤٧ مترا ، وتغطى معظم سطح شبه جزيرة قطر ، وقد دلت الأبحاث الجيولوجيــة على رجود تــوافق طبــاقى conformity وباليانتولوجى palaeontology (علم الحفريات) بين تكوينات الــرس السفلية وتكوينات الدمام التى تعلوها .

اما فيما يتعلق برواسب الأيوسين الأعلى ، فيبدو أنها غير متمثــلة فى القطاع الطباقى لشبه جزيرة قطر شأنها فى ذلك شــــأن رواسب الأوليجوسين ويدل ذلك على وجود فترة زمنيــة توقفت اثنـــاءها عمليات الترسيب البحرى ، ابتداء من نهاية الأيوسين الأوسط حتى بداية عصر الميوسين . ويعزى ذلك اما الى التراجع السريع الذى طرأ على مياه البحر فى نهاية الأيوسين الأوسط نسبيا أو الى تعرض المنطقة لضغوط تكتونية Tectonic Stresses أدت الى ارتفاعها وهو أمر يقودنا بدون شــك الى اسقاط حقب الباليوجين فى ادواره العليا من التتابع الطبقى لقطر ، وفى نفس الوقت ساد المنطقة ظروف المناخ الجاف ، الأمر الذى أدى الى تعرض الطبقات الصخرية لعمليات التبلور ، كما ساهمت عوامل النحت والتعرية فى ازالة طبقات من الحجر الجيرى والدولومايت المنتســـــبة لعضو أبروق(٣٢) .

٣ — عصر الميوســـين The Miocene :

عاد البحر الميوسينى ليغطى الشواطىء الغربية للخليج العربى الحالى ومن المحتمل ان اجزاء من شبه جزيرة قطر وخاصة الغربية منها والجنوبية كانت لا تزال تقع ضمن قاع البحر الميوسينى ، ويؤكد هذا الافتراض ترسب غطاءات بحرية ميوسينية تتمشى لتكوينات الدام(٣٣) التى تماثل تــكوينات الفارس الأسفل فى ايــران Lower Fars series وتشير طبيعــة هــذه الارسابات الى أن البيئة البحرية التى كانت ســائدة آنذاك تتميــز بدفء

---

(32) cavilier, op. cit., p. 31

(٣٣) سميت بهذا الاسم نسبة الى جبل اللدام Jabal Al Lidam فى المملكة العربية السعودية ، التى تتمثل فيه مثل هذه التكوينات ، واول من استعمل هذا الاصطلاح الجيولوجيان ستينك Steinek وكوتش Koch فى عام ١٩٣٥ ضمن تقرير قدماه لشركة أرامكو .

مياهها وضحولتها ، كما ترتكز بلا توافق فوق تكوينات الأيوسين الأسفل والأوسط .

٤ ــ عصر البليوسين Pliocene :

وهو آخر عصور حقب النيوجين (الثلاثى الحديث) . وقد ارتفعت قطر أثناءه عن مستوى سطح البحر ، اما بسبب امتلاء الأحواض والمخاضات Shallows او نتيجة لحركات تكتونية . ومن ثم أضحت قطر عبارة عن مناطق حسر emerged ، ورغما عن ذلك فقد استمرت حالة تشكيل تكوينات الهفوف التى تتمثل فى أنواع متعددة من الرواسب القارية أهمها الكوارتز والحصباء والحجر الجيرى .

(ب) الزمن الرابع Quaternary :

فى اطار هذه الفترة ، بقيت أراضى شبه جزيرة قطر والجزر التابعة لها دون طغيان مياه البحر عليها ، فيما عدا الشريط الساحلى الذى طرا عليه بعض التغيرات نتيجة استمرار البحر فى الانحسار التدريجى مخلفا وراءه تكوينات بحرية رباعية تغطى حوالى ١٢٪ من الرواسب التى تشكل سطح قطر(٣٤) وتتألف هذه التكوينات من رواسب السباخ التى تنتشر على طول السواحل القطرية ، وهى التى تسببت فى بقاء قطر فى عزلة عن كتلة الجزيرة العربية ، بالاضافة الى رواسب من الحجر الجيرى الأوليتى الكاذب والحجر الجيرى الكونجلوميراتى ، وتوجد هذه الرواسب على طول الساحل الشرقى لشبه جزيرة قطر ، ابتداء من رأس أم حصاه Ras umm Hasa فى الشمال حتى الوكرة الواقعة جنوب الدوحة فى الجنوب ، وتمتد الى أبعد من ذلك حيث تشاهد فى بعض الأجزاء الغربية من منطقة نجيان قطر Nijian Qatar ، كما تتمثل فى تكوينات الساحل الغربى ، ولكن بصورة أقل وضوحا منها على الساحل الشرقى ، وتنحصر فقط فى منطقة غار البريد .

ليس هذا فحسب ، بل تغطى الرواسب الرباعية التى تتكون من الحصى الشاطئى العديد من المدرجات البحرية التى يمكن مشاهدتها على

(٣٤) سليمان محمود سليمان . المرجع السابق . ص ١ .

الساحل الغربى الى الجنوب من دخان ، اما التكوينات الرملية فتتمثل فى فرشات الرمال الساحلية والكثبان الرملية المتحركة ذات الأشكال المتباينة والأغطية الرملية التى تغطى السفوح الصخرية ، ويلاحظ أن الكثبان الرملية تنتشر بصفة خاصة فى الربع الجنوبى الشرقى فى شبه جزيرة قطر ، كما تسود فرشات الخيوط الرملية منطقة العرايج وروضة الفرس فى جنوب غرب قطر . وتتخذ الرواسب الرباعية الممتدة على طول الساحل الشرقى طابعا مغايرا لمثيلتها على الساحل الغربى كما يغلب عنصر الكوارتز على رواسب الجانب الغربى فى حين يسود الحجر الجيرى رواسب الجانب الشرقى الرباعية .

من هذا يتبين أن شبه جزيرة قطر مرت خلال تاريخها الجيولوجى الطويل باحداث وثيقة الصلة بالاحداث التى تعرضت لها الأجزاء الشرقية لشبه الجزيرة العربية ، وخاصة جزيرة قطر .

الفصل الثانى

أشكال سطح الأرض فى دولة قطر

اولا ــ الخريطة الكنتورية ــ دراسة تحليلية .

ثانيا ــ العمليات الجيومورفولوجية وأثرها على اشكال سطح الأرض .

ثالثا ــ التصريف المائى وعلاقته بالتضاريس .

رابعا ــ دراسة تحليلية لسواحل دولة قطر .

خامسا ــ مناطق قطر المورفولوجية .

اولا ــ الخريطة الكنتورية ــ دراسة تحليلية :

ان عنصرى الاستواء والانحدار على اختلاف درجاتهما ، ما همـا الا مظهرين من مظاهر سطح قطر ، ونتيجـة لمجموعة عوامل سـاهمت فى تشكيلهما . والخريطة الكنتورية لشـبه جزيرة قطر يمكنهـا أن تلقى بعض الضوء على علاقة هذين العنصرين بعوامل التعرية والتركيب الجيولوجى ، اذا ما تم استخدام عدة طرق كارتو جرافية Cartographic Methods تعتمد اساسا على :

١ ــ المنحنى الكلينوجرافى .

٢ ــ المنحنى الالتيمترى والهبسومترى .

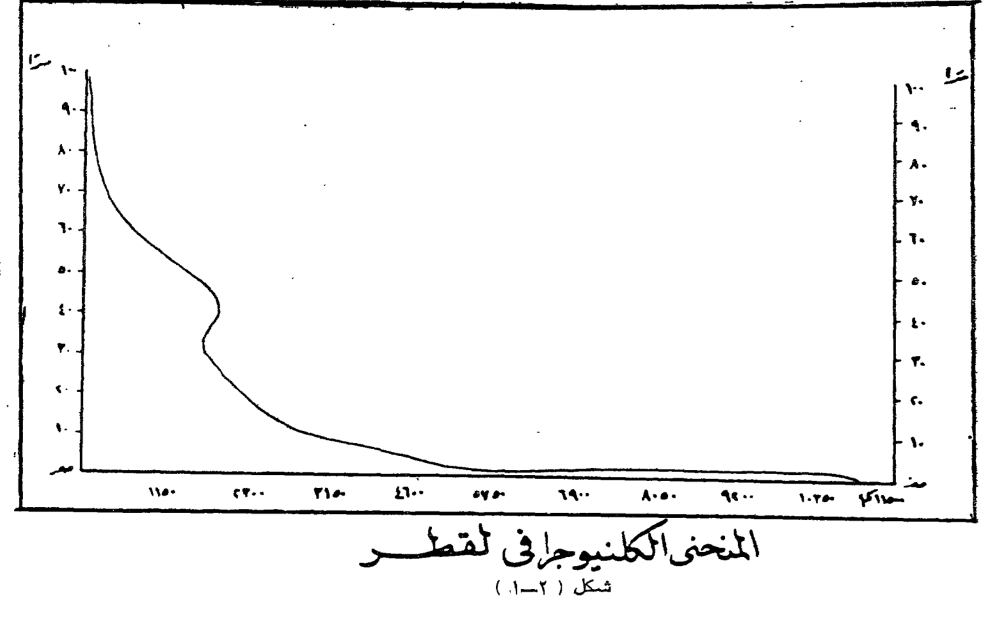
٣ ــ خريطة الانحدارات .

٤ ــ القطاعات التضاريسية .

٥ ــ الخريطة التضاريسية .

ومن دراسة هذه العناصر ، نستنتج الحقائق الآتية :

١ ــ تتباعد خطوط الارتفاعات المتساوية فى كل من النصف الشمالى والشرقى بشكل واضح ، بينما تأخذ هذه الخطوط فى التقارب والتجمع فى الغرب والجنوب الغربى ويعنى ذلك أن المناطق التى تتباعد كنتوراتها تتميز باستواء سطحها اذ يتراوح معدل الانحدار ١/٦٥ متر فى الجزء الشمالى الشرقى وبين ١/١٢٠ مترا فى المنطقة الممتدة بين الدوحة وخور العديد ، وفيما عدا جبل الوكرة وفويرط الذى يبلغ انحدارهما نحو البحر ما بين ١/٢٥ متر ، كما أن المسافة الافقية Horizontal Equivalent تكبر اذا ما قارناها بالفاصل الرأسى الثابت Contour Interval ، لأن ذلك يتناسب تناسبا عكسيا مع درجة الانحـدار (المنحنى الكلينوجرافى رقم (٢ ــ ١) أما المناطق التي تزدحم فيها خطوط الارتفاعات المتساوية ، تصغر



المنحنى الكلنيوجرافي لقطر

شكل (٢-١)

المسافة الأفقية بين كنتوراتها وبالتالى تقل المساحة التى تحصرها هـذه الخطوط ويشتد انحدار سطحها ، وهذا ما يتمثل فى المنطقة الغربية وشبه جزيرة ابروق ، حيث يتراوح معدل الانحدار فى الأولى بواقع ٤٥/١ متر بينما يبلغ فى الثانية ٨٠/١ (خريطة ـ الانحدارات رقم ٢ ـ ٢) .

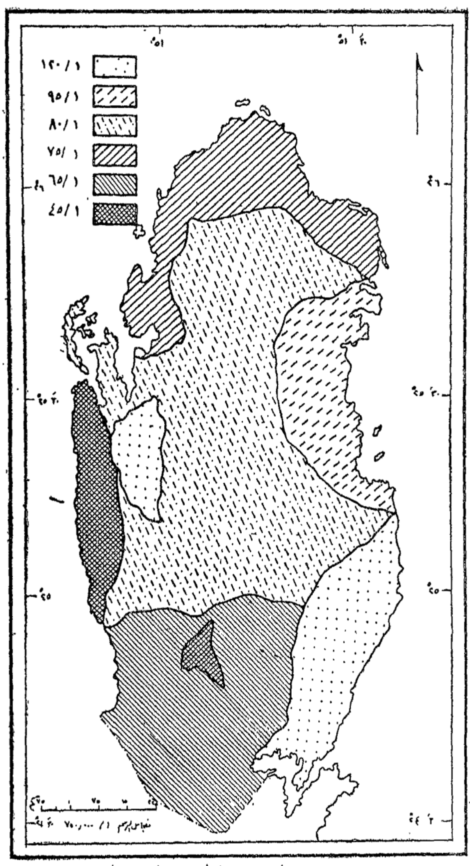
٢ ـ تتناسب المساحة المحصورة بين كل خطى كنتور تناسبا عكسيا مع الارتفاع ، فنلاحظ أن أكبر مساحة تمتد فيما بين خط الساحل وخط كنتور ١٠ مترا اذ تلبغ هذه المساحة ٣١٤٩ كيلو مترا مربعا بنسبة ٢٧ر٤٪ تليها المساحة التى يحصرها كل من خطى كنتور ٣٠ ـ ٤٠ مترا حيث وصلت الى ٢٠١٥ كيلو مترا مربعا بنسبة مقدارها ١٧ر٥٪ ، تقل عن ذلك فيما بينهما من ناحية حيث تتراوح النسبة ما بين ١٣ر٩٪ ، ١٦ر٧٪ كما انها تقل بالارتفاع حيث تتراوح ما بين ١٣ر٩٪ الى اقل من ٢ر٪ حتى خط كنتور ٩٠ مترا ، ويرتبط ذلك بعنصرى سطح الأرض وهما الاستواء والانحدار ، ففى الحالة الأولى يزداد استواء سطح الأرض ، بينما يشتد الانحـدار فى الحالة الثانية ، ولهذه القيم أهمية خاصـة يجب أن نضعها فى الاعتبـار عند انشاء طرق المواصلات . أو مد أنابيب البترول والغـاز الطبيعى ، أو اقامة أى مستوطنة بشرية . (جدول توزيع المساحة والنسبة المئوية بين كل خط كنتور وآخر) .

٣ ـ يبدو ان المناطق التى ينخفض منسوبها تقريبا عن سطح البحر تمثل مساحتها ٧٠١ كيلو مترا مربعا اذ تشكل ٦٪ من المساحة الكلية لشبه جزيرة قطر فى حين أن ٧٠٪ من هذه المساحة ترتفع كنتوراتها حتى خط ٤٠ مترا فوق سطح البحر ، أما اكثر المناطق ارتفاعا والتى تتمثل فيما بين ٩٠ ـ ١٠٠ مترا فلا تزيد نسبتها عن ٤ر٠٪(١) . ويشير ذلك الى أن سطح قطر فى معظمه يميل الى الاستواء بشكل عام .

٤ ـ نستخلص من هذا أن سطح قطر يأخذ فى الارتفاع التدريجى من الشرق والشمال كلما تقدمنا باتجاه الغرب والجنـوب الغربى (خريطـة التضاريس رقم ٢ ـ ٤) فنشاهد فى وسط قطر سـلسـلة متقطعة من

---

(١) قام الطالب بقياس هذه المساحات بواسطة جهاز البلانيميتر من واقع خريطة قطر مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠



خريطة انحدارات سطح قطر

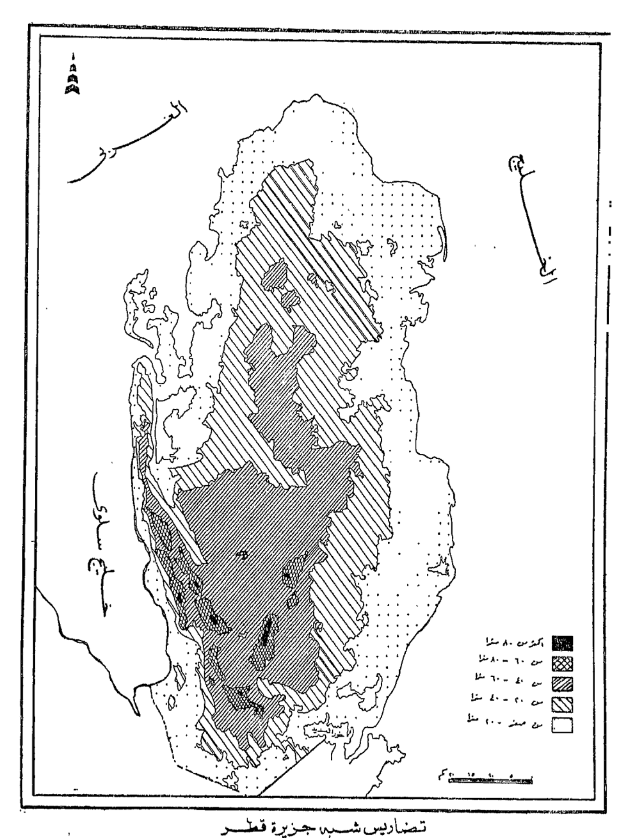
شكل (٢ ـ ٢)

الحزوم تعترض طريق المتجه من الدوحة الى دخان حيث يتراوح منسوبها ما بين ٢٠ — ٤٠ مترا فوق مستوى سطح البحر عند هوامشـــها ، فى حين تعلو كنتوراتها كلما تقدمنا على محورين ، المحور الأول وهو شرقى غربى يتراوح المنسوب على طوله ما بين ٤٠ — ٦٠ مترا ، أما المحور الثانى فهو شمالى شرقى — جنوبى غربى ، اذ تأخذ المناسب فى الارتفاع كلما اقتربنا من اجزائه الجنوبية الغربية حتى تصل الى ارتفاع ١٠٣ مترا يمثل هـــذا المنسوب أعلى مناطق قطر ارتفاعا (قطاع تضاريس لوسط قطر رقم ٢ — ٥) وتوجد هذه القمة عند تقاطع خط طول ٣َ ٥١ ° شرقا مع خط عرض ٤٣َ ٥٢٤ شمالا ، وتقع على بعد ١٤ كيلو مترا الى الجنوب من العامرية ، ٢٠ كيلو مترا الى الشمال من مركز حدود سودانتيل . ويتراوح معدل انحدارها ما بين ١ — ٦٥ مترا فيما عدا منطقة طوير الحمير الذى يتراوح انحدارها ما بين ١/٤٥ مترا .

جـــدول رقم (٢)

توزيع لمساحة النسبة المئوية بين كل خط كنتور وآخر

المنسوب	المساحة كم٢	٪
من الساحل — ١٠	٣١٤٩	٢٧,٣٣
١٠ — ٢٠	١٩١٨	١٦,٦٨
٢٠ — ٣٠	١٦٠١	١٣,٩٢
٣٠ — ٤٠	٢٠١٥	١٧,٥٣
٤٠ — ٥٠	١٥٩٤	١٣,٨٦
٥٠ — ٦٠	٨٨٤	٧,٦٩
٦٠ — ٧٠	٢١٧	١,٨٩
٧٠ — ٨٠	٩٦	٠,٨٣
٨٠ — ٩٠	٢١	٠,١٨
٩٠ — ١٠٠	٥	٠,٠٤
أكثر من ١٠٠	—	
المساحة الكلية	١١٥٠٠	١٠٠ ٪



تضاريس شبه جزيرة قطر

شكل (٢–٤)

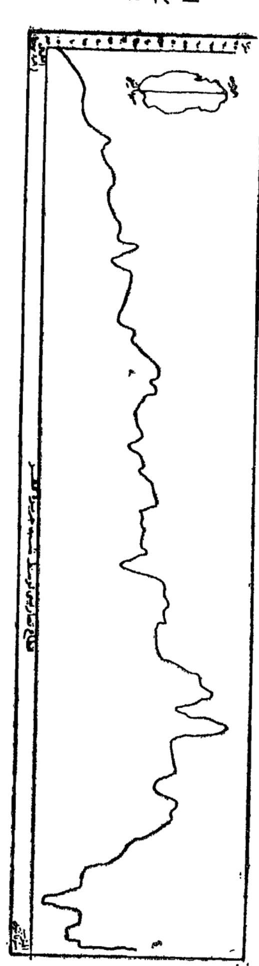
وتضيق سلسلة الحزوم الوسطى فى قطاعها الشمالى بحيث يتراوح اتساعها ما بين ١٥ — ١٩ كيلو مترا ، ثم تأخذ فى الاتساع بالاتجاه جنوبا وخاصة عند تقاطعها مع خط عرض الوكرة اذ يصل هذا الاتساع الى ٥٠ كيلو مترا ثم يتناقص على اثر توغل القطاع الجنوبى لمقعر زكريت بحيث يصل عرض هذه السلسلة الى ٣٠ كيلو مترا ، ثم تلتقى بعد ذلك بمجموعة التلال التى تنفرج من حدبة دخان ، تلازمها ميزتين ، ميزة الاتساع ، فالأولى لا تقل عن ٣٨ كيلو مترا اتساعا بينما تصل فى الثانية الى أكثر من ٨٠ متر ارتفاعا ، وتستمر فى الامتداد نحو الجنوب تقطعها بعض المنخفضات حتى حدود قطر الجنوبية .

٥ — الى الغرب من سلسلة الحزوم الوسطى تمتد سبخة دخان التى تتدنى مناسيبها فى الداخل ، بحيث تتراوح ما بين ١ — ٥ مترا تحت مستوى سطح البحر ، ثم تعلو كنتوراتها كلما خرجنا نحو الأطراف حتى خط كنتور صفر الذى يعتبر الحد الفاصل بينهما وبين ما يحيطهما من حزوم، اذ تتراوح معدلات انحدار سطح الأرض باتجاه هذه السبخة ١/٨٠ . ويبدو أن تدنى مناسيب هذه الظاهرة يرتبط بالنمط التكتونى الذى شكل مقعر زكريت أثناء تعرض شبه الجزيرة للحركات الرأسية والأفقية .

٦ — اما الجانب الغربى من شبه جزيرة قطر،فيمابين رأس دخان شمالا حتى حدود قطر جنوبا ، فانه أكثر تعقيدا من الجانب الشرقى والشمالى ، اذ تتقارب خطوط المناسيب فى هذا الجانب لدرجة التماس ، ويبدو ذلك واضحا كلما سرنا على طول محوره نحو الجنوب الشرقى ، اذ يتراوح الارتفاع ما بين ٤٠ مترا الى الشمال من مدينة دخان بينما يصل الى أكثر من ٨٠ مترا فى القطاع الجنوبى ويدل ذلك على شدة انحدار السطح على كلا الجانبين فيبلغ هذا الانحدار ١/٤٥ . لذا يشكل هذا الجانب وحدة تضاريسية معقدة نسبيا تمتد من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى بطول يبلغ ٥٦ كيلو مترا وبعرض يتراوح ما بين ٤٫٨ — ٦٫٤ كيلو مترا (٢) ثم تنحرف هذهالوحدة نحو الجنوب الشرقى عند الهملة حيث تبلغ اقصى ارتفاع

---

(2) Johnsone, T. M. and wilkinson, J.C., «Some Geographical aspects of : Qatar.» Geo. Jou. Vol. Cxxvl. part 4- Dec, 1960. pp. 442-450



شكل (٢—٥)

لها فى نقطة تبعد ٧ كيلو مترا الى الشمال من النخش الذى يشرف كأنف جبـلى ناتىء Prominent Spur على طريق الدوحة ـ سلوى (القطاع التضاريسى للجانب الغربى لقطر) رقم (٢ ـ ٦) .

وعلى العموم فان التضرس المطلق Available Relief بين اكثر جهات قطر ارتفاعا وأدناها انخفاضا عن مستوى سطح البحر يتراوح ما بين ١٠٤ ـ ١٠٨ أمتار ، أما التضرس النسبى (الموضعى) Relative Relief فهو من البساطة بحيث لا يتجاوز بضعة أمتار فى معظم أراضى شبه جزيرة قطر ، فقد لوحظ أثناء الدراسة الميدانية ان اكثر المناطق ارتفاعا فى قطر نصل الى ٨٠ مترا تقريبا بالنسبة للمستوى الموضعى وبصفة خاصة فى منطقة طوير الحمير . وتعطى هذه المظاهر صورة واضحة عن مدى تقارب خطوط الارتفاعات المتساوية فى هذا الموقع ، مما يمكننا من تمييزها على أنها مظهرا تضاريسيا ابرزت ملامحه العلاقة بين مجموعة العوامل السائدة فى الجنوبُ القطرى وخصائص التركيب الجيولوجى للصخور .

أما تدنى المناسب فيدعونا الى القول بأن أراضى قطر ذات سهل صخرى ورملى باهت المعالم قطعت تواتره بعض المظاهر التضاريسية الغائرة منها والنافرة ، ويتمثل الغائر منها فى المناطق الحوضية التى تنتشر فوق سطح قطر كرياض تنمو فيها الأشجار والأعشاب ، وتستغل فى النواحى الزراعية ، فضلا عن انطباع انماط متعددة من الأودية الجافة التى قد يمر عليها الباحث دون أن يلحظها وذلك لصغرها وضحولتها ، الا انها رغما عن ذلك قد عملت على تحديد اتجاهات خطوط الكنتور على اثر عمليات النحت الرأسى والافقى التى تمارسها مثل هذه الأودية اثناء فصل المطر القصير ، فتسببت فى تراجع الحزوم والتلال الصخرية ، وطمس كثير من معالمها وبالتالى تسوية السطح .

ليس هذا فحسب ، بل ان هناك علاقة وثيقة بين خطوط الكنتور ونوع الصخور Lithology التى يتشكل منها سطح قطر ، وهى علاقة

---

(3) Monkhouse, F.J., and Wilkinson, H. R., «Maps and Diagrams»
Methuen and Co. Ltd. London. 1974. p. 135.

قطاع تضاريسي للجانب الغربي لشبه جزيرة قطر .

شكل (٢-٦)

تتناسب طرديا مع صلابة الصخور ، فالمناطق التى تعلو مناسبها وتبرز كملامح تضاريسية ، استطاعت بصلابة صخورها ان تقاوم عوامل التعرية ، لذا تميزت بانحدار شديد ، أما المناطق ذات الصخور اللينة ، والتى تضعف مقاومتها أمام فعل عوامل التعرية فتتدنى مناسيبها ويستوى سطحها ، واذا ما استمرت عوامل التعرية والتجوية فى تفكيك وتحليل الصخور ، فان مناسيب سطح الأرض تنخفض تبعا لذلك ، بحيث تشكل ندبا تحول دون اتصال التلال والحزوم الصخرية الناتئة .

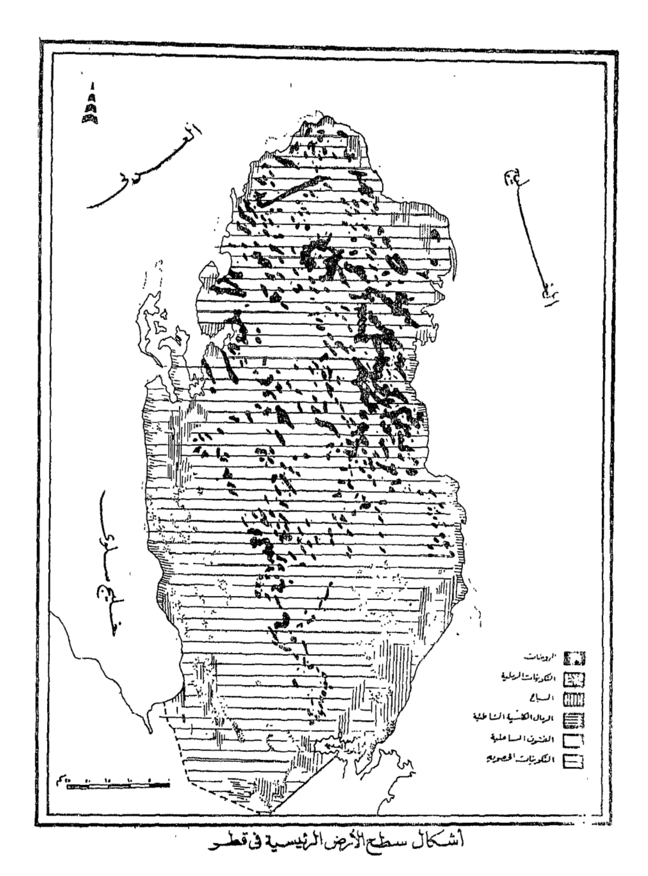
وتشير الدراسة التحليلية (لخريطة اشكال سطح الأرض الرئيسية فى قطر رقم (٢ — ٧) ان قطر يكتنفها العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية اهمها التكوينات الرملية المتمثلة فى منطقة العريج والتى تبدو على شكل خيوط ، والكثبان الرملية بأشكالها المختلفة حيث تمثل مظهرا من مظاهر اللاندسكيب القطرى ، ويتميز بها الجزء الجنوبى الشرقى ، فضلا عن ان السواحل القطرية التى يتميز بعضها بأنه صخرى وبعضها الآخر بأنه رملى لا تخلو من التعاريج والخلجان والرؤوس والجزر واشباهها بحيث تشكل أنماطا وملامح مورفولوجية ، تعكس صورة التاريخ الجيولوجى لقطر واثر العوامل التى ساهمت فى ابراز هذه الملامح وسيتضح ذلك من خلال دراستنا للعمليات المورفولوجية .

ثانيا — العمليات الجيومورفولوجية واثرها على اشكال سطح الأرض :

يتعرض سطح قطر لعمليات عديدة أظهرت معالمه السطحية المتميزة، وتهدف هذه العمليات الى ازالة التضرس وتسوية سطح الأرض لذا جاءت تسميتها بالعمليات التحاتية Gradational processes (٤) وتنقسم هذه العمليات الى ما يأتى :

---

(4) Chamberlin, T.C., and Salsbury, R.D. «Geological processes and their results.» Geology, Vol. 1, New York, 1904, p. 2,



أشكال سطح الأرض الرئيسية فى قطر

شكل (٢—٧)

١ ـ عمليات تفكك الصخر وتحلله Weathering

وهي عمليات أولية وضرورية تقوم باضعاف التماسك الصخرى ، واعداده في مواضعه in situ ليسهل فعل كل من عمليتى النحت والنقل ، وتعتمد عمليات التفكك الصخرى وتحلله على طبيعة العناصر المناخية ، كالاشعاع الشمسي والأمطار والتغيرات الحرارية وعلى خصائص التركيب الصخرى من حيث مميزاتها الكيماوية ودرجة صلابتها ونسيجها ومساميتها كما يتوقف على مدى ما تتأثر به الصخور من المفاصل Joints والشقوق Fissures وسطوح الانفصال(٥) وهى تساعد عملية التفكك والتحلل الصخرى فى ممارسة مهمتها ، وتهيئة الفرصة أمام العمليات الأخرى ، فتفكك الصخر يعتمد على عملية طبيعية physical أما تحلله فيخضع لعملية كيماوية Chemical ومن الصعب أن نفرق بين هاتين العمليتين ، وسيتضح ذلك من خلال دراستنا لهما .

(أ) التفكك والتفتت الطبيعى Physical Weathering

ان الكيفية التى تتم بها عملية تفكك الصخر تعتمد أساسا على مايسود شبه الجزيرة من ظروف مناخية وخاصة الحرارة التى تختلف من فترة الى أخرى ارتفاعا وانخفاضا . وخصائص التركيب الصخرى ، ومدى استجابته لعوامل المناخ ، والعامل الحيوى المتمثل فى نمو بعض النباتات .

ففى ظل التباينات الحرارية الواضحة بين النهار والليل وبين الصيف والشتاء تتعرض الصخور السطحية المكشوفة والفقيرة فى غطائها النباتى لعملية التسخين على اثر ارتفاع درجة الحرارة نهارا فيتمدد الصخر ، بينما فى حالة انخفاض درجة الحرارة ليلا يتقلص الصخر وينكمش ، وبتتابع عمليتى التمدد Dilation والتقلص ، يضعف تماسكه فيتفتت ويتقشر exfoliated دون أن يحدث اى تغيير كيماوى ، وانما الذى يحدث هو تغيير شكل الصخور ومظهرها ، فنجد أن بعض الطبقات والشرائح الصخرية تنفصل عن بعضها ، كما تحدث بعض الشقوق الرأسية فى الصخور ، ويظهر ذلك جليا فى معظم صخور الحمادة

---

(٥) محمد صفي الدين ابو العز ، المرجع السابق ، ص ٩٥ .

الصحراوية القطرية مما ينتج عنها أن تمهد الطريق امام فعل عوامل التعرية التى تعمل على نحتها وصقلها ثم نقلها الى مناطق تلائم عملية الارساب .

أما العامل الحيوى فله تأثير مباشر على عملية تفكك الصخر ميكانيكيا ، اذ كثيرا ما تنتشر الحيوانات الصحراوية البرية فى شبه جزيرة قطر كالجراذين والضبع والأرانب البرية ولهذه الحيوانات القدرة على اعداد الصخر للتفكك كعملية أولية لنحته ومن ثم نقله بواسطة المياه الجارية والرياح ، كما أن النباتات وبصفة خاصة تلك التى تنمو فى المنخفضات فتعمل جذورها على توسيع شقوق الصخر ومفاصله وبالتالى تفككه وسهولة ازالة الطبقات السطحية المفككة(٦) .

(ب) التحلل الكيمـــاوى Chemical weathering :

لا تعمل التغيرات الحرارية والعوامل الحيوية وحـــدها على تفتيت الصخر وتفككه وان الرطوبة ضرورية للصخر كى يتفلق بدلا من أن يكيف نفسه للضغوط الناتجة عن التباينات الحرارية ، فوجود الميــاه والأملاح لا يزيد فى قوه التغيرات الحرارية ، وانما يعطى العناصر الأساسية لعملية التحلل الصخرى نشاطا يجعلها تتوازى وربما تفوق فى أثرها التباينـــات الحرارية بعض الشىء ، فمهما اعتبرت قطر من المنــاطق الجــافة ، فان هواءها يحمل بعض بخار الماء ، فيتكثف هذا البخار على شكل ضباب وهى ظاهرة شائعة فى قطر ، تساندها رخات المطر التى تسقط فى الفترة ما بين ديسمبر وابريل ، والتى تتجمـــع أحيـــانا ولفتـــرات قصيرة فى الأودية والمنخفضات ، بالاضافة الى فعل المياه الجوفية .

وتساهم عملية الاذابة فى تلك الصخور وتحللها وفى تغيير معـــالم السطح فى قطر خاصة وأنه يتألف من طبقات صخرية ومعادن متفاوتة فى صلابتها ، ومقاومتها ، ومن العناصر القابلة للاذابة كصخور الحجر الجيرى والمتبخرات والجبس والدولومـــايت وتؤدى الى زيادة الفـــراغات البينيـــة voids التى توجد بين جزيئات الصخر .

ولا شك فى أن كثرة انتشار الشقوق والمفاصل ، يساعد على تسرب

---

(٦) محمد صفي الدين ابو العز . نفس المرجع . ص ٩٨

مياه الأمطار وبالتالى التأثير فى كتل الصخر المتشقق ، مما يؤدى الى تفككها وتحولها الى أشكال كروية وكتل صخرية وتشاهد هذه الصورة عند قواعد التلال والروابى الصخرية بعد أن انزلقت من عل متآزرة مع عامل الجاذبية الأرضية فى كل من شبه جزيرة أبروق والجزء الجنوبى الغـربى من قطر ومنطقة دخان كما عملت التجوية على تراجع الحافات الصـخرية وتـكوين ما يعرف بالرصيف الصخرى التحاتى Pediment الذى ينحدر فيه السطح انحدارا طفيفا ، ولا يقتصر اثر عملية التفكك والتحلل الصخرى على مثل هذه الظاهرات ، بل ساهمت فى تكوين بعض المنخفضـات والفجوات والحفر الأرضية وأقربها الى ذلك مناطق الرياض التى تنتشر على نطاق واسع ما هى الا حفر اذابة كارستيه .

وتعتبر عمليتى التحلل الصخرى ميكانيكيا وكيماويا مسئولة الى حد كبير عن تكوين المواد المفتتة التى اشتقت منها التربة القطرية لخصائصها ومميزاتها ، فالعملية الميكانيكية تفتت الصخور وتفككها فيسهل نحتها ونقل موادها من مكان الى آخر ، أما المواد التى تقاوم فعل الاذابة فأهمها الحصى والرمل والطين والصلصال وأكاسيد الحديد التى تعطى للتربة القطـرية لونها الأحمر ويتمثل ذلك فى الجزء الجنـوبى الغربى لشـبه جزيرة قطـر .

٢ — العمليات الجيومورفولوجية الناتجة عن فعل الميـاه السطحية الجارية :

تعتبر المياه السطحية الجارية احدى العوامل الخارجية التى تؤثر فى تشكيل السطح . فعلى الرغم من قلة الأمطار الساقطة ، الا أنها تلعب دورا هاما فى تشكيل الكثير من الظاهرات الجيومورفولوجية فى قطـر سواء بطريق النحت أو بطريق الارساب ، ويحدد طاقة الميـاه الجـارية فى هذا المجال عدة عوامل ترتكز على كمية المياه ودرجة انحـدار السطح وطبيعة الأرض والغطاء النباتى .

فمن الثابت أن قدرة المياه الجارية على النحت تتوقف على درجـة انحدار Gradient وعلى كيفية الرواسب من الرمال والحصى التى تحملها والتى تستخدم كمعاول هدم ، ومن المعلوم أن أقصى انحدار لسطح قطر يتمثل في الجانب الغربى (منطقة دخان) والجزء الجنـوبى الغربى

(منطقة الطوير) حيث يصل انحدار الأرض فى الأولى ما بين (٦ — ١٢) درجة ، بينما يصل فى الثانية ما بين ٢ — ٣ درجات ، فضلا عن ذلك فان كمية الأمطار الساقطة على كلتا المنطقتين تتراوح ما بين ٣٠ — ٥٠ مم فى دخان ، فى حين تبلغ ما بين ٥٠ — ٧٠ مم فى الجنوب الغربى كمعدلات سنوية ، يضاف الى ذلك خصائص التركيب الصخرى الذى يتألف من الحجر الجيرى والدولومايت وبعض المتبخرات والتى ما تلبث أن تخضع لفعل عمليات الاذابة . وعلى هذا الأساس تقوم المياه السطحية الجارية بتقطيع سطح قطر وحفر العديد من الأودية ذات الأحجام المتباينة والمتمثلة فى وادى النبات ووادى الجح ووادى جلال ووادى مشيرب ووادى السيل ، ومن المحتمل أن هذه الأودية قد حفرت فى عصور قديمة ، كانت أمطار شبه جزيرة قطر اثناءها أكثر من أمطارها الحالية . ومن أهم هذه العصور عصر البليستوسين الذى يتفق معها يعرف بالفترة المطيرة .

علاوة على ذلك فان الأمطار مسئولة عن حفر الكثير من الأودية المؤقتة والتى ينتهى أغلبها الى مناطق حوضية داخلية بسبب قلة مياهها التى لاتكفى لتوصيلها الى البحر ومن ثم ساهمت فى تقطيع جوانب التلال والحزوم الصخرية وتآكلها ثم تراجعها المستمر ، مما نتج عنه مجموعة من الظاهرات الجيومورفولوجية المتمثلة فى بعض الروابى والاكمات المتناثرة فى جنوب قطر .

لا يقتصر فعل المياه الجارية على النحت بل تعتبر مسئولة عن كثير من مظاهر الارساب فى قطر ، واهم هذه المظاهر المراوح الفيضية ، التى تتكون عند نهايات المسيلات المائية (الدلتاوات الجافة Dry Deltas)(٧) حيث تلقى هذه المسيلات حمولتها من المفتتات الصخرية التى تتكون من الطين والسلت عند خروجها من مناطق الحزوم والتلال الصخرية فوق الأراضى والتلال المنخفضة (المنخفضات أو الروضات) وتبدو هذه الرواسب على شكل مروحى ، اذ تتألف من الجلاميد والزلط والحصى الذى لم تكتمل استدارته بعد نظرا لقصر المدة التى تعرضت لها مثل هذه الرواسب ، وفى كثير من الأحيان تنتهى المسيلات المائية الى مناطق بحرية ضحلة

---

(٧) محمد صفى الدين أبو العز . المرجع السابق . ص ٢١٣

تقع قريبة من المناطق الساحلية ، وتسمى هذه البحيرات بالبلايا Playas (السبخات البحرية)(٨) وغالبا ما تتكون ارسابات من كربونات الكالسيوم فوق أرضية السبخات البحرية مكونة غطاءات جيرية صلبة . وامثلتها السبخات المنتشرة بالقرب من امسيعيد وشبه جزيرة أبروق .

٣ — العمليات الجيومورفولوجية الناتجة عن فعل المياه الجوفيه :

يبدو أن الصخور الجيرية من اهم الصخور التى تشكل معظم سطح شبه جزيرة قطر ، اذ تتأثر هذه الصخور تأثرا كبيرا اذا تعرضت لفعل المياه الجوفية والسطحية ، الا أنه على الرغم من انتشارها الواسع لاتتمثل ظاهرات الاذابة الكارستية التى تصاحبها الا فى مناطق محدودة . اذ يمكن القول بأن المظهر العام لهذه المناطق يرتبط ارتباطا وثيقا بما ينجم عن عمليات التحلل الكيماوى من ظاهرات جيومورفولوجية تتمثل فى التراكيب الانهيارية التى أهمها ظاهرات المنخفضات والدحول ، وتتميز الأخيرة بأنها لم تكتمل صورتها ولم تتضح كل معالمها لأنها لا زالت فى طور التكوين ، ويحكم تكوين هذه الظاهرات مجموعة من الشروط أهمها :

١ — يغطى سطح قطر بعض الطبقات الصخرية الرسوبية القابلة للاذابة ، ويتمثل ذلك فى التكوينات الجيرية والطباشيرية والجبس والانهدريت والدولومايت ، الا أنه من المعروف أن الصخور الجيرية أكثر قابلية للاذابة من الدولومايت الذى يتميز بصلابته النسبية .

٢ — تتميز صخور بعض المناطق بكثرة ما تحتويه طبقاتها من شقوق ومفاصل ؛ وهى بدون شك عناصر تحدد تحرك المياه الجوفية عبر كتل الصخر ، بعكس الحال فى الطبقات الصخرية التى تتميز بمعظم مساميها ونفاذيتها للمياه ، اذ يترتب على ذلك ان المياه المتسربة عبر مسام الصخور دون ان تتركز فى منطقة محدودة .

---

(٨) حسن أبو العينين « أصول الجيومورفولوجية : دراسة للأشكال التضاريسية لسطح الأرض » الاسكندرية . دار المعارف ، ١٩٦٨ . ص ٤٧٨ .

٣ ـ احتواء الكثير من الطبقات الصخرية على كميات كبيرة من المياه الجوفية مما يساهم فى انجاز عمليات الاذابة والتحلل الكيماوى .

ومن المحتمل ان تكون المنخفضات التى تنتشر على نطاق واسع عبارة عن حفر اذابة كارستيه نشأت تبعا لفعل عمليات تحلل الصخور السفلية واتساع فتحات الشقوق ، فانهارت تبعا لذلك الطبقات العليا وغدت حفرا مكشوفة اتخذت شكل منخفضات شبه مروحية ، وهى التى يمكن أن نطلق عليها البالوعات الانهيارية collapse sinks (٩) وتغطى أرضية هذه المنخفضات ارسابات من التربة ، تتكون من الطين والسلت والرمل ، جلبتها مجموعة من الأدوية السيلية ومحصلة الرياح السائدة . وقد ساهمت تربة المنخفضات فى تكوين غطاءات من النباتات الطبيعية ، فضلا عن استخدامها فى العمليات الزراعية .

أما الدحول Dehul فهى من الظاهرات الكارستية التى تكونت على اثر اذابة المياه المتسربة والجوفية لطبقات من الحجر الجيرى والجبس والانهدرايت ويطلق عليها فى أول مراحل نشأتها بالخراسيع (مفردها خرسعه Kharsa) وهى ظاهرة لم يكتمل انهيار سقفها بعد ، وقد ساد اعتقاد بين سكان شبه جزيرة قطر بأن ظاهرة الدحول عبارة عن خسوف أرضية تشكلت بواسطة الشهب التى ترتطم بسطح الأرض ، الا أن Thesiger نفى ذلك بقوله(١٠) .

« A Khasfa is a name given to any well reputed to have been made by a falling star, Nothing in the appearence of the well supported this theory»

ويمكن أن نميز بين ثلاثة دحول فى قطر ، دخل المسفر الذى يقع بالقرب من أم الشبرم وعلى بعد ستة كيلو مترات الى الشمال من طريق الدوحة ـ سلوى ودحل الحمام الذى يقع الى الشمال الشرقى من مدينة خليفة وعلى بعد ثلاثة كيلو مترات ونصف من قلب العاصمة ، ودحل المظلم

---

(٩) محمد صفى الدين ابو العز ، المرجع السابق ، ص ٢٥٣ .

(10) Thesiger, W., «Anew journy in southern Arabia» Geog. Jour. Vol. 108. 1946. p, 136.

الذى يوجد على مقربة من مزرعة خالد بن ناصر جنوب محطة الأقمار الصناعية فى مكنيس ، ويتراوح عمق هذه الدحول التى تصل فى كثير من الأحيان الى مستوى المياه الباطنية ما بين ١٢ مترا فى دحل الحمام ، حيث يضم بركة Pool من مياه عذبة تشوبها بعض الملوحة ، ويعتقد أن هذا الدحل يمتد على شكل نفق باطنى أفقى باتجاه البحر ، تتخلل ارضيته بعض البالوعات العميقة ، التى لم يتم التعرف على طبيعتها بعد ، وبين ٣٥ مترا فى دحل المسفر ، اذ تتجمع عند قاعدته المياه الجوفية العذبة ، ولكن ليست بالكثرة التى تشاهد فى دحل الحمام ، ويظهر فى داخله على شكل منحدر تغطى أجزاءه العليا كتل من الصخر انفصلت من السقف وانهارت ثم أستقرت فى مواضعها الجديدة ، بينما تغطى أرضيته فى أجزائه الدنيا فرشات رملية من المحتمل أنها تجمعت على اثر سفى الرياح ، اما دحل المظلم فهو عبارة عن شق ضيق عند الفوهة والقاعدة ، متسع على شكل قدر فيما بينهما .

وأشار كافيليه بأن عمليات الحفر والتنقيب عن النفط قد دلت على وجود العديد من التراكيب الانهيارية الجوفية التى تتخذ اشكالا دائرية ، وتتراوح أبعادها ما بين مائة متر وعشرة كيلو مترات تميل طبقاتها ما بين ٥ — ١٠ درجات ، وتصل أحيانا الى ٣٠ درجة ، لذلك تكونت طيات داخلية مقعرة Negative Amplitudes على أثر عمليات التحلل الكيماوى واذابة الأملاح والمتبخرات فى الأعماق(١١) .

٤ — عمليات التعرية الهوائية :

١ — الرياح كعامل نحت :

لا يقتصر دور الرياح على تسوية سطح قطر وتمهيده Degradation بل تساهم فى خلق وتطوير وتعديل الظاهرات الجيومورفولوجية الصحراوية . وتتخذ عملية النحت ثلاثة اشكال هامة . فالأولى تمثلها عملية النحت عن طريق ذرات الرمال التى تحملها الرياح ، فتعمل على تآكل السطح الصخرى ، وتعرف « بعملية البرى Abrasion» أما الشكل الثانى فيتم بواسطة « سفى الرياح Deflalion» حيث تقوم الرياح

---

(11) Cavelier, op. cit., p. 29.

بحمل الفتات الصخرى الناعم ونقله من مكانه . ويقصد بالشـــكل الثالث تآكل ذرات الصخر أثناء نقلها بواسطة احتكاكها بعضها ببعض وتســمى بعملية « التفتت المتبادل Attrition» (التآكل بالاحتكاك) .

وقد ساعد الرياح فى عملها ، غياب الغطاء النباتى وندرة الأمطار وشدة الجفاف فى قطر خاصة وانها تقع من العالم العربى فى نطاق الحدب المعتـــدل(١٢) .

ومما يؤكد على فعل الرياح كعامل هدم أنها ساهمت فى تآكل أسطح الصخور الجيرية وازالة المفتتات الصخرية التى تفترش سطح قطر ، وتبدو الحمادة الصخرية خالية فى كثير من المواقـــع من الذرات الدقيقـــة بشكل يدعو الى الاستغراب . بحيث تظهر الأسطح الصخرية المحفورة وتكوينات الحصى والحصباء المصقولة ، ذات الشكل المنشورى الذى يشبه اللـــوز البرازيلى Dreikanters وتشاهد مثل هذه الصخور العارية فى جنوب شرقى قطر تفصل بينها الكثبان الرملية ، كما تبرز عروق صوانية أزيلت من حولها المواد الكلسية اللاحمة ، فتخلفت تبعا لذلك حصوات الصوان التى انفرطت وبقيت فى مواضعها متحدية بذلك عملية الارتطام الرملى .

ومن حقائق اللاندســكيب فى بعض مناطق قطـــر ، ان الطبقـــات الصخرية غير متجانسة لذا تعمل الرياح فى ظل هذه الخصائص على نحت الطبقات اللينة وتبقى على الصلبة منها ، فضلا عن نحتها الأجزاء القريبة من تكوينات السطح دون الأجزاء العليا ، وتتوقف مقدرة الرياح على ممارسة عملية النحت ، على سرعتها ومقدرتها على حمل ذرات الرمال الخشـــنة التى تعمل كمعاول هدم ، تشكل فى مراحل متعاقبة صورا جيومورفولوجية متباينة تتمثل فى القور Buttee وبعض التلال الانفرادية وكهـــوف الرياح vind caves وتنتشر هذه الظاهرات فى شـــبه جـــزيرة أبروق والجزء الجنوبى الغربى بخاصة الى الجنوب من غار البـــريد ومركـــز حـــدود أبو سمره .

---

(١٢) صلاح الدين البحيرى . جغرافية الصحارى العربية . عمان . ١٩٧٢ ص ٤٥ ـــ ٤٨ . شكل رقم ٢ .

أما عن كون عملية التذرية والنقل Deflation مسئولة الى حد كبير عن التوزع الجغرافى للتجمعات الرملية فى جنوب شرق قطر ، فهى حقيقة متفق عليها ، اذ عملت الرياح الغربية والشمالية الغربية السائدة prevailing على نقل ذرات الرمال المفككة من منطقة المصدر على الساحل الغربى لقطر ثم ارسبتها فى مناطق توزعها الحالية الا أن ميكانيكية نقل هذه المفتتات الرملية وارسابها لم تكن بهذه السهولة التى يتصورها وانما اعتمدت الرياح على ثلاثة أنماط فى الحركة تتمثل فى حركة المواد العالقة Suspension وحركة القفز Salation ثم حركة الزحف السطحى (١٣) Surface Creep

ويرى باجنولد Bagnold ان الرياح العاصفة عندها من المقدرة ما يساعدها على حمل ذرات الغبار الدقيقة لمسافات طويلة بينما تضغط على ذرات الرمال الكبيرة التى لا تستطيع حملها فتنتزعها وتحركها فى خطوط منتظمة ، وهى بالتالى تجبر المواد الأخرى على الزحف فكأن عمليتى القفز والزحف توأمان متلازمان(١٤) .

وأثناء حركة الرياح على هذه الصورة تنتزع المواد السليكية والكلسية مخلفة وراءها مواد حصوية خشنة على شكل غطاء حصوى يعرف بالرصيف الصحراوى Desert Pavement ويتصف حصى هذا الرصيف بأنه شديد الصقل واللمعان ، وغالبا ما تغطيه طبقة من أكاسيد الحديد التى تعطى سطوح المواد الحصوية لونها البرونزى وهذا ما يطلق عليه ورنيش الصحراء Desert Varnish وثمة نمط آخر من الأنماط التى يتميز بها سطح قطر ويتمثل فى تأثر صخور شبه الجزيرة بحزوز واضحة تشير الى محاور شمالية غربية متوازية تربط بين الساحلين تقريبا وتدل هذه الظاهرة على أن الرياح وما تذروه من رمال مفككة قد ساهمت فى تخرش سطح قطر .

---

(١٣) على عبد الوهاب شاهين : « محاضرات فى الجيومورفولوجيا » الاسكندرية . دار الجامعات المصرية ١٩٧٨ . ص ٢١٣ .

(14) Bagnold, R.A. «physics of Blown Sand and desert dunes» London, 1941 p.p. 222-224.

وقد لوحظ اثناء الدراسة الميدانية أن المواد الحصوية والصوانية وذرات الرمال التى تغطى سطح قطر فيما بين مزرعة ترينا وخور العديد ، تتميز بسطوحها المصقولة والملساء ويبدو أن السبب الرئيسى فى ذلك يرجع الى أن تصادم الرمال التى تحملها الرياح بطريقة الاحتكاك تؤدى الى ازالة اشكالها الحادة ، فيغدو سطحها أملسا مصقولا ، كما تعمل الرمال فى تلك المنطقة وما جاورها على صقل أسطح هذه التكوينات وبريها وتمليسها ويتماثل ذلك مع التكوينات الحصوية التى تغطى ارضية الأودية الجافة فى الجزء الشمالى الغربى من قطر ، خاصة فى المنطقة الواقعة الى الجنوب من رأس عشيرج ، والجزء الشمالى من شبه جزيرة أبروق(١٥) حيث تبين ان المسيلات المائية خلال الفترة المطيرة قد عملت على جرف الارسابات الدقيقة والقائها بالقرب من مصباتها ، بينما تتخلف المواد الحصوية بعد أن هذبتها وصقلتها المياه الجارية ، الا أن عامل المياه الجارية حاليا لا يمكن بأى حال من الأحوال أن يقوم بهذا الدور منعزلا عن بقية العوامل الأخرى وخاصة فعل الرياح ، لأن الفترة التى تبدأ فيهـا المياه السطحية الجارية عملها لا تتعدى بضعة أيام بل بضعة ساعات ، الأمر الذى لا يمكنها من تشكيل الحصى بهذه الصورة ، فلا بد اذن أن يكون للرياح الشمالية الغربية المحملة بذرات الرمال أثر فى تسوية وصقل جوانب الحصى الصخرى .

وعلى العموم فان شبه جزيرة قطر مليئة بالظاهرات الجيومورفولوجية التى تؤكد على دور عمليات التعرية الهوائية ، سواء أكانت عمليات نحت أو نقل أو ارسابات ، فالظاهرات الناتجة من عمليات النحت تنحصر فيما يأتى :

(أ) الأسطح الصخرية المصقولة Polished Sarfaces

(ب) الحصى والحصباء المثلثة الشكل Dreikanters .

(جـ) الأسطح الصخرية المحفورة (النمط الخطى) Grooved Surfaces

(د) الشواهد الجيرية

---

(١٥) تمت مشاهدة هذه الظاهرة فى الميدان .

١ ـ قـــور	Buttee
٢ ـ اكمـــات	Hillocks
٣ ـ كهـوف الرياح	Wind-caves

٢ ـ الرياح كعامل ارساب :

عندما تقل مقدرة الرياح على ممارسة وظيفتها الحركية ، تــكون أقدر فى هذه الحالة على التخلص من حمولتها والقائها على شكل ارسابات ذات أنماط معينة ، من مواصلة عملية التــذرية ، فكأن عمليــة الارساب الهوائى تمثل جوانب الضعف التى تؤدى بالضرورة الى الحــد نوعا من عملية التذرية ، وتتمثل الظاهرات الناتجة من عملية الارساب فى الفرشات والكثبان الرملية التى تتخذ أشكالا مختلفة وتنتشر مثل هذه الظاهرات على طول الشواطىء القطرية وفى الجزء الجنوبى الشرقى بالذات . ومن المحتمل أن الرياح كعامل ارساب ساهمت بالتعاون مع الأمواج والتيارات البحرية فى بناء بعض الرؤوس البحرية : ويتمثل ذلك فى الجزء الشمالى الشرقى من شبه الجزيرة القطرية وخاصة رأس أم صاع ورأس لفات .

٥ ـ العمليات الجيومورفولوجية المترتبة على فعل حركة المياه البحرية :

١ ـ عمليـــات النحت :

تتم عمليات تشكيل الســاحل القطرى بواســطة مجمــوعتين من العمليات تنحصر فى عمليات النحت وعمليات الارساب تقوم بها ثــلاثة عوامل هى الأمواج والتيارات البحرية وحركات المــد والجزر . فمــن المعروف أن الأمواج من أهم الحركات المائية البحرية تأثيرا على السواحل الا أن دورها فى حالة الخليج العربى يعتبر دورا ممهدا ومكملا لفعــل كل من التيارات البحرية وحركات المد والجزر ، ويرجع ذلك لــكون الخليج العربى بحرا شبه مقفل ، مما ينعكس على قوة الأمواج واندفاعها نحــو الساحل ، ولكنها رغما عن ذلك تبدو على السواحل الغربية والشــمالية الغربية أكثر وضوحا منها على السواحل الشرقية لسيادة محصلة الرياح الشمالية الغربية ، وتتحدد فاعلية الأمواج وقدرتها على النحت بصــورة عامة بما يتميز به الساحل من خصائص أهمها :

(أ) نوع الصخور الساحلية ودرجة صلابتها

(ب) طبيعة التركيب الصخرى (كثرة المفاصل والشقوق)

(ج) طبيعة الساحل من حيث كونه ساحلا صخريا مرتفعا أو رمليا منخفضا أو كونه محميا أو مكشوفا أمام فعل الأمواج .

(د) مدى وفرة المواد التى تحملها المياه لاستخدامها كمعاول هدم

مما لاشك فيه أن اليابس القطرى فى المناطق الساحلية يختلف فى طبيعته وتركيبه الصخرى من منطقة الى اخرى ، وهذا بدوره يؤثر فى مدى فاعلية حركة المياه البحرية فى تشكيل المظهر الجيومورفولوجى لخط الساحل ، فبعض المناطق الساحلية القطرية تتكون من جروف صخرية بحرية تتمثل فيها طبقات صخرية صلبة وأخرى لينة ، كما هو الحال فى مرتفعات الوكرة والخور وفويرط والجزء الشمالى فيما بين الرويس وابا الظلوف وراس عشيرج والمنطقة الممتدة الى الجنوب منه والأجزاء الشمالية لشبه جزيرة أبروق ومنطقة غار البريد ، وفيما عدا ذلك فان الساحل القطرى يتميز باستوائه ، حتى ان كثيرا من المناطق الساحلية تتعرض لطغيان مياه البحر اثناء حركة المد ، ولهذا أثره فى عمليات النحت والارساب البحرى كما أن عمليات النحت البحرى تنشط فى المناطق الساحلية حيث تتوفر المواد التى تحملها المياه لاستخدامها فى عمليات تآكل الصخور الساحلية وبريها وتتم عمليات النحت لصخور الساحل بالوسيلة الميكانيكية حيث تصل الأمواج فى حالة تقدمها نحو خط الساحل واصطدامها بصخوره الى انضغاط الهواء الموجود داخل شقوق ومفاصل الصخور ، وفى حالة تراجع المياه يتمدد الهواء المنضغط بقوة فيعمل على تفكك الصخور وتفتتها(١٦) .

أما الوسيلة الكيماوية فتتوقف على خصائص الصخور التى يتكون منها خط الساحل ومدى قابليتها للاذابة ، وحيث أن صخور الساحل القطرى تحتوى على تكوينات جيرية فمن الطبيعى أن تتأثر بعمليات الاذابة،

---

(16) Johnsone, D.W. «Shore processes and shore line development.» New York, John wiley and Sons, N.Y. 1919. p. 484.

حيث تبدو صخور الساحل فى كثير من المواقع مسننة ومجوفة لعندما تتسع الفجوات الجانبية يختل توازن الطبقات الصخرية فتتعرض لعمليات السقوط falling ولهذا تتميز بعدم استقرارها واستمرار تراجعها خلفيا مما ينتج عنها أرصفة بحرية wave-cut platforms تغطيها مياه البحر أثناء عمليات المد العالى ثم تنحصر عنها فى حالة الجزر .

اما اثر التيارات الساحلية التى تمر بالقرب من سواحل قطر ، فهى ذات علاقة بمحصلة الرياح الشمالية الغربية ، لذا تتحرك التيارات الساحلية من الشمال حيث تتفرع ابتداء من راس ركن الى فرعين ، فرع يمر بجوار الساحل الشرقى ، بينما يساير الاخر السواحل الغربية ، ولعل دور هذه التيارات لا يتعدى نقل الرواسب الناعمة من شمال شبه جزيرة قطر وارسابها فى الأجزاء الجنوبية وبصفة خاصة فى المناطق التى تضعف عندها قدرة التيارات الساحلية وعلى سفوح الرصيف القارى الذى يتكونن من الشعاب المرجانية .

ولحركة المد والجزر اثر فى حمل المواد الرملية والأصداف والطين العضوى (المرجانى) من الهوامش الساحلية الضحلة وارسابها على اليابس القطرى . وفى جرف بعض الارسابات القارية والقائها فى المناطق الساحلية ذات الأعماق الضحلة ، وقد ساعدها على ذلك استواء السطح فى بعض المناطق من جهة وانحداره بين حدود المد والجزر باتجاه البحر من جهة ثانية ، حتى ان هذا الانحدار يصل فى بعض الحالات الى الأرصفة المرجانية ، ويبدو أن عملية الارساب هذه ظاهرة شائعة فى منطقة الخليج العربى ، حيث بلغ رقم الترسيب الغرينى فى خليج الكويت ٤٢٧٠٠٠ مترا مكعبا(١٧) فى حين لم نحصل على رقم الترسيب الخاص بشبه جزيرة قطر وذلك لعدم استكمال دراسة السواحل القطرية الا انه بلا شك معدل كبير .

---

(١٧) عادل عبد السلام . المرجع السابق . نفس الموضوع ، ص ٩٧ .

٢ ــ عمليــات الارســاب :

سبق أن أوضحنا أن عمليات النحت البسيطة التى تقوم بهــا حركة المياه البحرية لا بد أن تترك بعض الرواسب والمفتتات الصخرية عنـد قواعد الجروف ثم تتعرض هذه الرواسب لعمليات الازالة واعادة الارساب مرة ثانية ؛ ففى المراحل الأولى يتم ارساب معظم حمولة الأمواج والتيارات الساحلية وحركة المد من الرواسب فى الفجوات والخلجان التى تنتشر على طول الساحل على شكل شواطىء Beaches من الرمل والحصى أو الزلط ، وتتدرج هذه الرواسب فى النعومة كلما بعدنا عن سيف البحر ، بحيث تتراكم تحت مستوى سطح البحر ، وكثــيرا ما تساعد العمليــات الناتجة عن الارساب على تشكيل مجموعة من الظاهرات تتمثل فى الألسنة والحواجز البحرية فضلا عن بعض البحــيرات الساحلية التى تمثــل فى واقع الأمر اهم الظاهــرات الجيومورفولوجية التى يتميز بهــا الساحل القطرى الضــحل .

ثالثا ــ التصريف المائى وعلاقته بالتضاريس :

تتميز الأودية فى قطر بأن جميعها أودية جافة ، لا تسيل فيها المياه الجارية الا فى فترة محدودة من السنة ، وليس من الضرورى أن تملأ المياه السليلية كل قطــاعات الأودية ، بل تقتصر فى غالب الأحيان على احــد قطاعاته دون الآخر ، ومن هنا يبدو أن دور المياه السطحية الجــارية فى تشكيل ملامح السطح فى قطر دور تسوية وتمهيد أكثر منه عامل تخديد ، ووسيلة طمس للمعالم بدلا من أن يكون مدعاه لخلق المعالم وابراز تفاصيلها ويمكن ارجاع ذلك كله الى الاسباب الآتية :

١ ــ نــدرة الأمطــار :

تقع قطر على هوامش المطر الشتوى الذى يتبع نظام البحر المتوسط من ناحية الشمال ، بينما تجاور هوامش المطــر الصيفى من الجنــوب ، وبهذا الموقع تخضع لنطاق الجدب المعتــدل الذى يبــنى قياســاته على الاحتمالات ، ويتماثل بهذه الصفة مع العالم العربى الجاف ، وبطبيعــة الحال ينعكس أثر هذا الموقع على معدلات المطر السنوى التى تتــــراوح

ما بين ٢٠ — ٨٠ مم تسقط جميعها فى فترة قصيرة وتأتى بها الانخفاضات الجوية المتوسطة المصاحبة للغربيات والعواصف الرعدية التى تتشكل محليا على أثر نشاط التيارات الهوائية الصاعدة .

٢ — استواء السطح :

يغلب على السطح فى قطر الاستواء وتدنى المناسيب ، الا فى بعض المناطق الواقعة فى الغرب والجنوب الغربى التى تعتبر مرتفعة قياسا ببقية سطح قطر ، وتبعا لذلك فان الانحدار يتميز ببساطته مما يؤثر على كمية المياه الجارية ، فينتج عنه انتشار المياه على السطح المستوى الذى يساعد بالتالى على زيادة عملية الفاقد بالتسرب فلا يبقى منها على السطح سوى كميات قليلة تجرى فى بطء ، ومن ثم لا يكون للمياه السطحية الجارية فى هذه الحالة من القوة والقدرة على نحت الصخور وتكوين مناطق مخددة ومضرسة على نحو ما تتمتع به المناطق ذات الانحدارات الشديدة والأمطار الغزيرة ، لذا تبدو الأودية كمظاهر باهتة . ولا يعنى ذلك ان شبه جزيرة قطر تخلو من الأودية ، بل ينتشر العديد من الأودية فوق السطح وخاصة على الساحل الشمالى الغربى لشبه جزيرة قطر .

٣ — نوع الصخور التى يتكون منها سطح قطر :

اذا كان لعنصرى الانحدار والاستواء وتدنى المناسيب وقلة الأمطار اثر على نمط التصريف المائى السطحى ، فان لنوع التركيب الصخرى وخاصة درجة نفاذيته للحياة permeability ومدى مساميته porosity أكبر الأثر على العلاقة بين التصريف المائى والبنية الجيولوجية والتى تبدو علاقة طردية ، فعلى الرغم من تعرض قطر كما أوضحنا لحركات تكتونية طفيفة ، الا أن التكوينات الصخرية وخاصة السطحية منها قد اكتسبت كثيرا من الخصائص انعكست على ما يتمثل بها من شقوق ومفاصل وبعض الصدوع الأمر الذى أعطى للتركيب الصخرى القدرة على طمس معالم خطوط التصريف المائى السطحى وعلى النقيض من ذلك ، فانها ساهمت فى تغذية الخزانات المائية الجوفية وبالتالى ارتفاع مستوى المياه فيها ، وتعويض جزء من الفاقد عن طريق الاستهلاك البشرى .

بالاضافة الى ذلك فان كمية الأمطار الساقطة قد عملت على استمرار اذابة التكوينات الصخرية الجيرية المختلطة برواسب من المتبخرات وحملها معها أثناء تسربها راسيا فى الصخر ، وبتوالى هذه العملية تتسع فجوات الاذابة والفراغات البينية التى تتفق الى حد كبير من نقط الضعف الميكانيكى ، ولهذا يتأثر التصريف المائى السطحى بمدى نفاذية الصخر وامكانية تسرب المياه الى باطن الأرض ، فقد سجل ليوبولد وآخرون بعض الأرقام عن النفاذية النسبية لبعض الصخور — وهى كما يلى(١٨) :

الصخور النارية والمتحولة	١
الطفل	٥
الصخور الجيرية	٣٠
الحجر الرملى	٥٠٠

وما يمكن قوله فان هذه الأرقام تعطى ولو فكرة عامة عن التفاوت النسبى لأنواع الصخور فيما يتعلق بمدى نفاذيتها للمياه ، والذى يهمنا أن الحجر الذى تتكون منه معظم صخور قطر ذو طاقة تسربية عالية ، مما يؤدى الى ضعف خطوط التصريف المائى وخلق انماط متفاوتة منها ، اما الطفل فان طاقته التسربية تقل كثيرا عن الحجر الجيرى مما يساهم فى زيادة فرص الانسياب السطحى وبالتالى زيادة كثافة التصريف المائى ، ولعل هذه الخاصية تتمثل بشكل واضح فى كونها طبقات صماء تفصل بين الطبقات الحاملة للمياه فى مختلف أنحاء شبه جزيرة قطر .

ولئن كانت تلك العوامل تؤثر على مقدرة التصريف المائى بدرجات متفاوتة ، فان ارتفاع درجات الحرارة فى جميع مناطق شبه الجزيرة ، وحركة الهواء الأفقية Advection التى تتميز بدفئها ، تساعد على نشاط عملية التبخر ، ومن ثم تقلل من فرص انطباع التصريف المائى السطحى ، كل هذه العوامل تضافرت فيما بينها وادت الى تشتيت ما يسقط من امطار قليلة على سطح

---

(18) Leopold, L.B., wolman, G.M. and Miller, J.P., «Fluvial processes in Geomorphology.» San Fransisco, 1964, p. 101.

الأرض فى قطر ، لذا يتميز التصريف المائى السطحى بخصائص معينة أبرزتها مجموعة العوامل السابقة ، وسيتضح ذلك من خلال دراستنا للأمور الآتية :

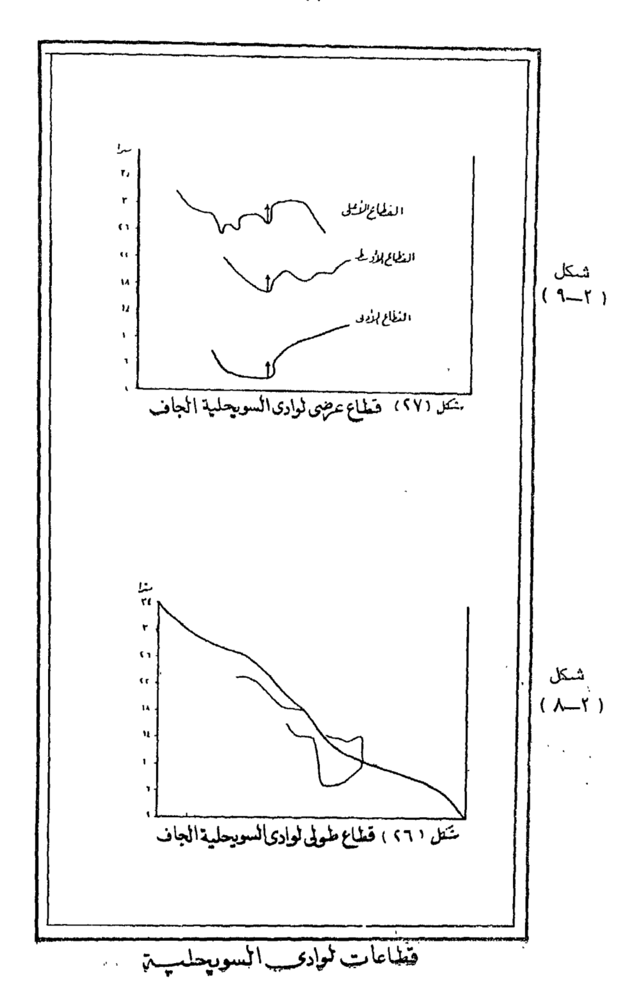
(أ) خصائص قطاعات الأودية الجافة :

يتبين من دراسة خريطة قطر الكنتورية(١٩) ان الأودية الجافة التى طبعت آثارها على سطح قطر ، تتميز بأنها اودية سيلية مؤقتة تسيل فيها المياه فى موسم سقوط الأمطار ويبدو ان اوديتها قصيرة لا تتجاوز أطوالها فى المتوسط سبعة كيلو مترات ، ومع قصر المسافة يشتد انحدار الأودية ، وينطبق ذلك على مجموعة الأودية التى تنحدر من منطقة جبل دخان ، بينما يضعف هذا الانحدار فى الأودية الطويلة نسبيا والتى تنساب نحو الأحواض الداخلية ، حيث يتميز السطح بالاستواء وبطء الانحدار ، وعلى العموم فأودية الساحل الغربى اقصر نسبيا واشد انحدارا من مثيلاتها فى الداخل وخاصة أودية الجزء الشمالى من شبه الجزيرة ويرجع ذلك الى شدة انحدار حدبة دخان التى يتراوح فيها الانحدار ما بين ١ : ٥ الى ١ : ١٠ عن الهضبة الحصوية الداخلية التى يتراوح انحدار سطحها ما بين ١ : ٧٠ الى ١ : ١١٥ ، فمن دراسة قطاعات بعض الأودية الجافة قطاع طولى لوادى السويحلية رقم (٢ ـــ ٨) تتضح الخصائص الآتية :

١ ـــ تتشابه القطاعات الطولية للأودية التى تنحدر من منطة جبل دخان فهى كلها ذات انحدار شديد وخاصة فى مجاريها العليا والمتوسطة ، بينما يقل انحدارها فى القطاعات الدنيا ، ويتناسب ذلك مع تباين المناسيب بين الأجزاء العليا من الأودية التى تخترق حافات الحزوم الصخرية ، وبين المناطق التى يستوى عندها السطح وذلك بالقرب من البحر . ويتحكم هذا العامل فى عملية النحت التى تمارسها المجارى السيلية لأنها تحاول طيلة فترة جريانها العمل بدون انقطاع على تعميق اوديتها راسيا متمشية بذلك مع مستوى القاعدة التى يتمثل فى منسوب سطح البحر .

---

(١٩) اجريت الدراسة علىخريطة قطر الكنتورية ، مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠ ، وتشتمل على ١٥ لوحة .



شكل (٢٧) قطاع عرضى لوادى السويحلية الجاف

شكل (٢٦) قطاع طولى لوادى السويحلية الجاف

قطاعات لوادى السويحلية

ولئن كانت تلك شيمة معظم الأنهار ، الا ان ذلك لا ينطبق على اودية المناطق الصحراوية وخاصة السيلية ، لأن عامل الوقت وطول فترة سقوط الأمطار وخصائص التركيب الصخرى ، وطاقة الأودية الجافة وطبيعة السطح القطرى ، كلها عوامل تتحكم فى مقدرتها على حفر أوديتها وتعميقها حتى تصل الى مستوى القاعدة المحلى Local base level ولكن معظم الأودية الساحلية التى تمت مشاهدتها فى الميدان وخاصة على الساحل الشمالى لشبه جزيرة أبروق والساحل الشمالى الغربى لشبه جزيرة قطر الى الجنوب من رأس عشيرج ، تتمايز فيما بينها فنجد أن بعض الفرشات الرملية تغلق مصبات الأودية الجافة ، ويعزى ذلك الى تضافر كل من عاملى الارساب البحرى ومحصلة الرياح الشمالية الغربية .

أما فيما يتعلق بأودية العديد فانها أقصر من سابقتيها وأقل عرضا منها ، فضلا عن أن مجاريها الدنيا مفتوحة أمام اندفاع مياه الخليج أثناء عملية المد العالى ، وربما يرجع ذلك الى أن الرياح الشمالية السائدة تعمل دائما على تنظيف مصبات الأودية من الارسابات الرملية عند جفافها ، كما أنها تحد من قوة الأمواج التى ترتطم بهذا الجانب وتحول دون ممارسة نشاطها كعامل ارساب فضلا عن ضحولة المياه وضعف الأمواج .

وتتميز القطاعات الطولية لبعض الأودية الجافة بوجود بعض نقط التجديد Rejuvenational Head ومن المعروف لدى الجيومورفولجيين ان هذه الظاهرة هى أحد الظاهرات التى توضح العلاقة بين الأودية النهرية ومستوى القاعدة ، ومن المحتمل أن هذه القاعدة لا تنطبق على القطاعات الطولية لأودية قطر الجافة ، لأن المياه الجارية فى هذه الأودية قلما تصل الى البحر ومن هنا فان نقط التجديد هذه ذات علاقة بالتركيب الصخرى(٢٠) Lithological knick points حيث تتباين الصخور فى خصائصها على طول المجارى المائية نوعا ونظاما ، وربما حفرت المجارى المائية أوديتها فى فترة كانت فيها الأمطار أغزر كمية وأقدر منها على نحت أوديتها فى الوقت الحاضر .

---

(٢٠) علي عبد الوهاب شاهين . المرجع السابق . ص ١١٨ .

٢ ــ تتباين قطاعات الأودية عرضيا فيما بينها ، اذ يتضح من قطاع عرضى لوادى السويحلية رقم (٢ ــ ٩) أنها قليلة العمق ، ذات جوانب متوسطة الانحدار ، كما تختلف القطاعات العرضية فى المجرى الواحد ، فهى اما قائمة الجوانب نسبيا كما هو الحال فى المجارى العليا ، أو انهـا تبدو مدرجة نتيجة تعاقب الطبقات الصخرية الصلبة منها واللينـة والتى تمتد فى وضع أفقى ، حيث تعمل على كثرة الفجوات التى حفرتها الميـاه الجارية أو اذابة بعض معادنها ثم نخرتها الرياح ، وتظهر مثل هذه الأودية فى الجزء الشمالى الغربى من قطر وفى شـمالّ شـبه جزيرة أبـروق ، وبتقدمنا نحو القطاعات الوسطى من الأودية تصبح المجارى متسعة نوعا ما ، ويتغير انحدار جوانبها حيث يشتد انحدار بعض الجوانب على حساب الجوانب الأخرى ، ويظهر فى هذا الجزء أثر الصخور الصلبة فى تشكيل جوانب الأودية وتحديد درجات الانحدار ، فنلاحظ على سبيل المثال ان أحد الأودية الجافة التى تقع بالقرب من دوحة فشاخ على الساحل الغـربى لقطر يتميز جانبه الأيسر بالانحدار أكثر من جانبه الأيمن الذى يبـدو أنه ينحدر انحدارا لطيفا ويدل ذلك على أن الجانب الأيسر يتكون من صخور صلبة قاومت فعل النحت الجانبى ، بينما تمكنت المياه من تسوية سـطح الجانب الأيمن من الوادى ، فضلا عن أن الجانب الأيمن يبدو أكثر اتساعا من الجانب الأيسر ، ولهذا يتميز الجانبان بعدم انتظامهما لظروف تتعلـق بعوامل جيولوجية وأخرى مناخية(٢١) .

تتألف المواد التى تفترش قيعان الأودية من أحجار متوسطة الحجم يغلب عليها الطابع الجيرى والدولومايتى ، وتتميز بصـلابتها وبزواياها الحادة ، وتختلط هذه الأحجار بالرواسب الرملية التى تزداد فى ظهورها على جوانب الأودية بينما تختفى من قيعانها ، وعند نهاية الوادى الجاف ، يأخذ المجرى فى الاتساع ويترنح ذات اليمين وذات الشمال ، كما يتميـز بعدم استوائه حيث تغطى أرضيته مواد من الحصى والحصباء والغـرين والمواد الرملية ، ويلاحظ أن حصى وحصباء الأودية الدنيا لا زالت تحتفظ بزواياها الحادة ، وهى حقيقة تؤكد لنا أن هذه المواد لم يمض عليها وقتا

---

(٢١) تمت مشاهدة ذلك في الميدان .

كافيا كى يتم صقلها وتهذيبها تبعا لقصر المسافة التى قطعتها المجارى المائية والتى تعرضت هذه المواد لفعلها .

(ب) انماط التصريف المائى Drainage Patterns :

ترتبط خطوط التصريف المائى السطحى فى قطر ارتباطا وثيقا بمجموعة من العوامل يمكن اجمالها فيما يأتى :

١ — طبيعة انحدار السطح

٢ — ندرة الأمطار وتذبذبها

٣ — تباين التركيب الصخرى من حيث صلابته وليونته

٤ — تدنى المناسيب

وطالما أن أشكال التصريف المائى التى تنطبع على سطح الأرض فى قطر تتوقف على جملة هذه العوامل ، فاننا يمكن أن نميز بين شبكتين من التصريف المائى هما :

١ — شبكة التصريف الداخلى Internal Drainage :

يطلق على هذا النمط من التصريف الداخلى اسم التصريف المركزى centriptal pattern اذ تتميز به كافة مناطق قطر ، حيث تتلقى الروضات الداخلية (المنخفضات) معظم المياه السطحية الجارية ، ولا يصل منها الى البحر الا الشىء اليسير جدا ، وكان لهذا النمط أثره فى تغيير معالم السطح ، اذ عمل على تسويته وطمسه بدلا من تخديده وتجسيده ، فالمياه الجارية التى تنصرف من الحزوز باتجاه المنخفضات تكتسح فى طريقها المواد المفتتة الدقيقة التى أتت عليها عمليات تفكك الصخر وتحلله ، فحولتها الى ذرات ناعمة حيث تحملها المياه وتلقى بها فوق أرضية المنخفضات ، فتشكلها بطبقات من الطمى والسلت تعمل كطبقات كتيمه Kard Pan تحتفظ بمياه السيول والأمطار لفترة قصيرة ، وعلى هذا فان ما تفقده الحزوم والتلال المحيطة بالمنخفضات من مفتتات صخرية دقيقة انما يؤدى الى انخفاضها وقلة بروزها ، وفى نفس الوقت تعمل هذه المفتتات على تضاؤل غور المنخفضات فتتقارب مع الزمن مناسيب هاتين الظاهرتين وتندثر معالم الحزوم المتضرسة .

تشكل شبكة التصريف الداخلى حوالى ٩٢٪ من مساحة قطر وتتركز بصفة خاصة فى النصف الشمالى ، وتتميز المجارى المائية ذات التصريف الداخلى بأنها قصيرة ، تجرى بحسب ما يمليه عليها انحدار السطح ، لذا ليس لها اتجاه معين ، الا أنها تصل فى النهاية الى المناطق المنخفضة ، وتغذى هذه المجارى مجموعة من الروافد تساهم فى زيادة حجمها وبالتالى قدرتها على حمل المفتتات التى تستخدمها فى عمليات النحت ، وتتصل هذه الروافد بالمجارى الرئيسية ، اما على شكل زوايا حادة تتجه فتحاتها صوب المصب أو أن تلتقى به بزوايا قائمة ، وهى تعكس خصائص التركيب الصخرى الذى تتميز به هذه المنطقة حيث تكثر ظاهرة المفاصل والشقوق فى الصخور ، ويتمثل ذلك فى مجرى نهرى يقع الى الجنوب من الفويرية(٢٢) ومعظمها يتجه نحو الشمال فى خطوط متوازية لتلقى بحمولتها ومياهها فى حوض الفويرية التى تبعد ٣ كيلو مترات الى الجنوب من طريق الزيارة وفيما عدا ذلك فان الغالبية العظمى من التصريف الداخلى يتجه من الهضبة الصخرية باتجاه المناطق المنخفضة فى الشمال الغربى والغرب الا أن قلة المياه فى مجاريها حدد بشكل واضح طولها وحجبها عن الوصول الى البحر .

٢ — شبكة التصريف الخارجى External Drainage :

يقتصر التصريف الخارجى الى مياه الخليج على شريط ساحلى ضيق لا يشكل سوى ٨٪ من اجمالى مساحة قطر . ويشبه نمط التصريف المتشعع Radial Pattern الذى يتمثل فوق المناطق القبابية Domic Area's (٢٣) وليس أدل على ضآلة ما يصل الى البحر من التصريف المائى ، ان مناطق السباخ الداخلية تستقبل مياه السيول المنصرفة من الهضبة الجيرية ، وتحول دون وصولها الى البحر الذى لا يبعد عنها سوى عشرات من الأمتار .

وتتميز أودية التصريف الخارجى بقصرها وقلة الروافد التى تغذى

---

(٢٢) دولة قطر ، خريطة قطر الكنتورية ، مقياس رسم ١ : ٢٠٠,٠٠٠ الدوحة ، ١٩٧٢ .

(٢٣) حسن أبو العينين ، المرجع السابق ، ص ٣٦١ .

مجاريها الرئيسية ، وفيما عدا بعض الأودية التى تنصرف من الهضبة لتصب فى خليج أم حبش على الساحل الغربى حيث تتصل بالمجرى الرئيسى فى مناطقه العليا مجموعة من الروافد طبعت مجاريها فوق الطبقات الصخرية اللينة ، بينما يخلو القطاع الأوسط للمجرى من اى رافد ، مما يشير الى أن التكوينات الصخرية التى تحيط بالمجرى الأوسط عبارة عن رواسب رملية وحصوية منفذة للمياه ، وتحول دون تكون المسيلات المائية وربما يتميز السطح بالاستواء الذى يعمل على تشتت مياه الأمطار وبالتالى عدم السماح بظهور المجارى السيلية ، اما فى قطاعه الأدنى فان المجرى ينحرف نحو الشمال بزاوية شبه قائمة ، يسير على اثرها موازيا لخط الساحل حتى يلتقى بآخر رافد له ، ثم يتجه بعدها نحو الغرب ليصب فى مياه الخليج ، ويعزى عدم استمرار المجرى نحو الغرب وجنوحه نحو الشمال ، ان المنطقة تتكون من صخور صلبة اضطر المجرى معها أن يغير اتجاهه ، ويخترق مناطق الضعف من الصخور وعلى ذلك فان الشكل العام لحوض هذا المجرى هو الشكل المروحى .

ومن مزايا المجارى المائية على الساحل الشمالى الغربى ، ان ارضية الوادى تغطيها بالاضافة الى الترسبات الحصوية ، مجموعة من النباتات الصحراوية القصيرة المتراصة بحيث لا يزيد ارتفاعها على نصف متر ، وتشاهد على امتداد القطاع الطولى للمجرى اذ يستطيع الباحث أن يميز المجرى المائى بسهولة ويتجه من منبعه حتى مصبه ، تحفه من الجانبين الهضبة الصحراوية التى تخلو من الغطاء النباتى ، ويعزى ذلك الى اقتراب مستوى المياه الباطنية من أرضية الأودية الجافة وبالتالى امكانية تزويد النباتات بما تحتاجه من مياه .

(جـ) كثافة التصريف المائى Density of Drainage :

قبل أن نعرض لكثافة التصريف المائى فى قطر ، لا بد أن نشير الى نقطة هامة ، نتعرف من خلالها على كثافة التصريف المائى Density وتعدد خطوطه Frequence وتتمثل هذه النقطة فى قوام التصريف المائى Drainage Texture واول من اهتم بهذه الدراسة هورتن Horton

حيث استطاع أن يوضح العلاقة بين مجموعة من العوامل وقوام التصريف النهرى(٢٤) وتتلخص هذه العوامل فيما يأتى :

١ — عامـل المنـاخ :

يؤثر عامل المناخ على كثافة المجارى المائية ومقدرتها على النحت وتشكيل سطح الأرض ، وتتمثل مؤثرات المناخ فى غزارة الأمطار التى تؤدى الى تعدد خطوط التصريف المائى ، وهو عامل ذو أثر محدود فى شبه جزيرة قطر ، ولكن ذلك لا يمنع أن تتعدد خطوط التصريف المائى خاصة وأن بعض الأمطار التى تسقط على قطر تتبع نطاق الدورة الاعصارية والعواصف الرعدية التى تتميز برخاتها القوية ، فضلا عن أن الغطاء النباتى الحقيقى يندر وجوده فى قطر ، لذا تزداد كثافة التصريف المائى وتتعدد روافده .

٢ — العامـل الجيـولوجى :

تنوع الصخور ودرجة مساميتها ومقدرتها على انفاذ المياه تؤثر على المجارى المائية كما وكيفا ، فتبهت المجارى المائية أو تختفى فى التكوينات الصخرية المنفذة للمياه وهذا ما نلاحظه على خريطة قطر الكنتورية ، حيث تقل المجارى المائية فى الجنوب القطرى نظرا لسيادة الحمادة الحصوية وفرشات الرمال التى تعمل على تسرب المياه دون السماح لها بالجريان السطحى ، اما اذا تميزت التكوينات الصخرية بقلة نفاذيتها للمياه ونعنى بذلك أنها خلت من العيوب التكتونية كالمفاصل والشقوق أو أنها ذات تكوينات ناعمة كالطين والسلت والصلصال ، بحيث تضيق فراغات صخورها البينية ، فانها لا تسمح للمياه بالتسرب ، بل تخلق نوعا من التصريف السطحى وتتعدد مسالكه .

---

(24) Horton, R.E. «Erosional development of streams and their drainage basins.» Bull. Geol. Soc. America, Vol. 56, 1945, pp. 275-370.

٣ ـ عامل التضــاريس :

ولهذا العامل اثره على نسبة التصريف المائى ، اذ تقل المجارى فى المناطق المستوية بينما تزداد عددا على السطوح المتضرسة ، وقد اتضــح لنا أن تدنى المناسيب مجلبة للجفاف ومن دواعى تبسيط الانحدار ، وعليه فان كمية الأمطار التى تسقط على قطر يمتصها الغطاء الرملى والحصوى ، فلا يترك الا كمية قليلة سرعان ما تشتتها درجات الحرارة المرتفعة بواسطة عملية التبخر ، وهذا النزر اليسير من الماء يكون له مجار مائية سـيلية ، تتميز ببطئها ، وليس لها مقدرة المجــارى المــائية التى تخترق ســفوحا متضرسة .

وعلى هذا الأسـاس من العوامل ، فان كثافة التصريف المائى فى قطر من الضآلة بحيث أن أية دراسة نظرية مهما بلغت من الدقة فانها عاجزة امام توضيح العلاقة بين مراتب المجارى المائية واطوالها التجمعية ، وعلى الرغم من ذلك فان زيادة مساحة بعض أحواض المسيلات المائيــة انمــا يرجع الى تعدد مجاريها وزيادة مراتبها من حوض الى آخر ، ويؤثــر هذا بدوره على حجم التصريف المائى وكثافته ، طالما أن التكوينات الجيولوجية والظروف المناخية التى تتمثل فى أحواضها متناظرة ، وقد قام الطــالب بدراسة العلاقة بين مساحة بعض الأحواض المائية واطوالها لعله يستطيع أن يصل الى كثافة التصريف المائى ، وهو نوع من الدراسة يعطى للبحث قيمة علمية ، على الرغم من ضآلة المسيلات المائية من ناحية ، ووجــود نوع من المبالغة من ناحية ثانية ، ومهما يكن من أمر فان دراستنا ستقتصر على حوض نهرى نتخذه كنموذج للأودية الجافة فى قطر نطلق عليه تجاوزا مجرى السويحلية(٢٥) .

تقع السويحلية فى شمال غرب قطر ، اذ تبعد بحوالى ٥ر٦ كيــلو مترات عن خليج أم حبش باتجاه الشرق ، وتتلقى المنطقة كمية من الأمطار سمحت نسبة ضئيلة منها بشق طريقها فوق الصخور الجيرية مكونة بعض

---

(٢٥) أجريت الدراسة والقياسات على خريطة قطر الكنتورية ، مقياس رسم ١ : ٥٠ر٠٠٠ ، لوحة رقم ٤٢٥/١٥٠ .

المسيلات المائية التى تتفاوت فيما بينها من حيث اطوالها ومساحة أحواضها، ويعتبر مجرى السويحلية من المظاهر الطبوغرافية البارزة على خريطة قطر الكنتورية ، اذ ينصرف هذا المجرى مع مجموعة من روافده من منطقة تتراوح فى ارتفاعها ما بين ٣١ - ٣٥ مترا فوق مستوى سطح البحر حيث يشكل خط تقسيم المياه بين المجارى المائية التى تنصرف نحو الشرق والشمال الشرقى ، وبين المجارى التى تنصرف نحو الغرب باتجاه البحر دون أن تبلغه .

يتبع مجرى السويحلية فى اتجاهه نحو الغرب انحدار السطح العام، حيث يبلغ منطقة حوضية لا تزيد فى ارتفاعها على ثلاثة أمتار فوق مستوى سطح البحر ، ففى هذه المنطقة يستوى السطح ويضيق المجرى لقلة الروافد التى تغذيه ، ولا يزيد الحوض فى اتساعه على ٦ر. كيلو مترا عند المصب ، يصل الى ٢٥ر١ كيلو متراً على بعد ثلاثة كيلو مترات من المنطقة الحوضية التى يلقى بها حمولته ، يأخذ المجرى صعودا نحو المنبع بالتشعب نظرا لاتصاله بروافده ، مما يزيد فى اتساع الحوض فى هذا الجزء ، فالتشعب والاتساع يرتبطان بخصائص التركيب الجيولوجى من ناحية وبالظروف المناخية التى تتمثل بالأمطار من ناحية ثانية الا أن العامل الأول فى مناطق صحراوية كقطر يكونن له الأثر الأكبر فى تشكيل مثل هذه الأحواض وتشعب روافدها ، وعلى هذا فان مجرى السويحلية يتخذ شكلا مروحيا .
Amphitheatre Basin

فالتصريف المائى لحوض هذا المجرى يعتبر بالمقارنة مع الأودية الأخرى التى تماثله أكثرها تصريفا ، وتبعا للقياسات التى أجريت على خريطة قطر الكنتورية مقياس رقم ١ : ٥٠٠٠٠ لحوض هذا المجرى ، فانه يمكن أن نستنتج منها الحقائق الآتية :

١ - يبلغ طول المجرى الرئيسى ٥ر٦ كيلو مترا ، بينما تتفاوت روافده بمختلف مراتبها ما بين ٧٥ر كيلو مترا - ٢٥ر٣ كيلو مترا وبذلك تصبح جملة اطوال مجرى السويحلية ٥ر١٥ كيلو مترا .

جـدول رقم (٣)

آطـوال السـويحلية

المنسوب	الأطوال بالدورات	الأطوال بالسم	الأطوال فى حالة رسم القطاع (سم)
٣٤—٣٠	٥و٥	١و١	١و١
٣٠—٢٦	١١و٥	٢و٣	٣و٤
٢٦—٢٢	٥و٥	١و١	٤و٥
٢٢—١٨	٥و٢٥	١و١	٥و٦
١٨—١٤	٩و٠٠	١و٨	٧و٤
١٤—١٠	٩و٠٠	١و٨	٩و٢
١٠—٦	١٤و٠٠	٢و٨	١٢و٠
٦—٢	٤و٥	٠و٩	١٢و٩

جـدول رقم (٤)

خصـائص وادى السـويحلية

النهر وروافده	مساحة الحوض		أطوال الأودية على الخريطة		كثافة التصريف النهرى
	سم٢	كم٢	سم	سم	
النهر الرئيسى	٥٤	١٣,٥	١٣	٦و٥	
١ — رافد إلى الشمال	—	—	١,٥	٠و٧٥	
٢ — رافد إلى اليمين	—	—	٦,٥	٣و٢٥	
(ا) تابع رقم ١	—	—	٢,٥	١و٢٥	١و٢ ١ : ٢
(ب) تابع رقم ٢	—	—	٢,٢٥	١و١٢٥	
(حـ) تابع رقم ٣	—	—	٢,٠	١و٠	
٣ — رافد إلى اليمين	—	—	٢,٢٥	١و٦٢٥	
مجموع المساحة			٣١	١٥و٥	

٢ ــ من المعروف أن حجم التصريف المائى يعظم مع زيادة مساحة حوض الصرف ، وعلى ذلك فان مساحة حوض مجرى السويحلية تبلغ ١٣ر٥ كيلو مترا مربعا ، وتختلف هذه المساحة فيما بين المجرى الرئيسى وروافده، كما أنها تتباين من جزء الى آخر على امتداد القطاع الطولى للمجرى ، فتزداد مساحة الحوض فى الأجزاء العليا ، تقل كلما اقتربنا من أجزائه الدنيا ، ويتجاوب ذلك مع نوع الصخور وخصائصها وكمية الأمطار وغزارتها وتدنى المناسيب واستواء أرضها .

٣ ــ يتضح لنا أن مجرى السويحلية الرئيسى يعتمد فى مياهه على مجموعة من الروافد المائية تصنف الى مراتب orders تتباين فى أطوالها بقدر ما تتباين فى اتجاهاتها ، فتتراوح نسبتها الى مساحة الحوض ١ : ٢ بمعنى أن كل ٢ كيلو مترا مربعا مساحة نصيبها مجرى مائيا واحدا ، الا أن نسبة تعدد المجارى المائية فى القطاع الأعلى تزيد على ذلك بكثير ، لأن معظم روافد هذا المجرى تتجمع ضمن المساحة التى تشكل مناطق الصرف العليا .

٤ ــ ينتج من تعدد المجارى المائية خصائص جيومورفولوجية تتميز بها الأجزاء العليا من المجرى بحيث تبدو الهضبة الجيرية وكأنها قطع من الشطرنج مزقتها هذه المجارى وعملت على تعميق أوديتها رأسيا ، وبالتالى تراجع حواف الهضبة الصخرية خلفيا ، فضلا عن تحليلها للتكوينات الصخرية . وعلى هذا الأساس تزداد حمولة المجارى المائية وبالتالى تزداد مقدرتها على النحت ، وبهذا تسهم فى تشكيل أرضية المنخفضات بما تلقيه من مواد طينية وسلتية تجعلها صالحة للانتاج الزراعى ومن ثم للاستقرار البشرى .

٥ ــ تتبع معظم الروافد المائية فى امتدادها اتجاه ميل الطبقات ويتماثل ذلك مع المجرى الرئيسى ، كما تتصل معه بزوايا حادة لا تزيد على ٨٠° . ويبدو أن خطوط الكنتور تتفاوت فيما بينها قربا وبعدا وذلك على امتداد القطاع الطولى للمجرى ، كما أنها تتفاوت فى تراجعها نحو منطقة الصرف العليا .

فبالنسبة لمجموعة الروافد التى تلتقى بالمجرى الرئيسى على الجانب الأيمن ، يلاحظ أن خطوط الارتفاعات المتساوية تقترب نسبيا من بعضها ، ما عدا فى الأجزاء الدنيا لهذه الروافد ويفسر ذلك انحدار سطح الأرض بشدة فى الحالة الأولى وان المجرى لا يزال يمارس عملية النحت الرأسى لذا يوصف بأنه فى مرحلة الشباب ، بينما يتميز السطح بالاستواء فى الحالة الثانية ، لأنه بلغ مرحلة لا يستطيع معها استمرار نحته الرأسى ، ولهذا فانه وصل الى مرحلة النضج .

أما الروافد التى تلتقى بالمجرى الرئيسى على الجانب الأيسر ، فتبدو أنها أقل كفاءة فى تعميقها لأوديتها من سابقتها ، ويدلل على ذلك تباعد خطوط الكنتور وضآلة كثافة التصريف المائى ، وفى القطاع الأوسط من المجرى الرئيسى وعلى وجه التحديد بعد آخر رافد يتصل به ، يتجدد نشاط عملية النحت الرأسى ويشتد انحدار جوانبه ويضيف عرض المجرى، كما تعظم حمولته من المفتتات الصخرية ، وقد ساعد على ذلك مجموعة العوامل الآتية :

(أ) عظم كمية المياه المتدفقة من روافده العليا نسبيا .

(ب) خصائص التركيب الصخرى فى هذا الجزء من المجرى المائى .

(جـ) طبيعة المواد المفتتة .

(د) درجة انحدار السطح وسرعة تدفق المياه .

(هـ) الوصول الى مستوى القاعدة المحلى .

وعلى هذا الأساس يتميز القطاع الطولى لهذا المجرى بظاهرات جيومورفولوجية تنفق مع تعاقب نشاط عمليات النحت الرأسى ، فتظهر نقط التجديد التى ترجع فى نشأتها الى اختلاف خصائص التركيب الصخرى فى المقام الأول ، كما ساهمت فى ذلك بعض العوامل السابقة .

تضعف قوة النحت الرأسى ، بينما تزداد عملية النحت الجانبى كلما اقتربنا من المنطقة الحوضية ، حيث يبطىء المجرى فى سيره ، وذلك تبعا لقلة الانحدار ، ومن ثم يتصف المظهر العام للسطح بالاستواء ، وعندما يلقى المجرى بحمولته من طمى وسلت فوق أرضية المنطقة الحوضية ،

وبينما يتميز قاعه بتراكم رواسب من الحصى والحصباء التى لم يستطع المجرى حملها ، وتختلف هذه الترسيبات فيما بينها من حيث الحجم والشكل اذ يبدو أن عملية الصقل لم تكتمل بعد ، مما يدل على قصر الفترة التى تعرضت لها هذه التكوينات وهو بدوره يفسر صفة الأودية الصحراوية السيلية المؤقتة Terrential characteristic التى لا تظهر الا مع سقوط الأمطار ، تشح بعدها المياه وتذوى المجارى المائية فترة الصيف الطويل التى تستمر ما بين ٧ — ٨ اشهر تقريبا .

(د) مناطق تقسيم المياه Water Divide :

تتميز مناطق تقسيم المياه بين الأودية الجافة فى قطر بالتواضع الى حد كبير ، تبعا لضالة مناسيب سطح الأرض من ناحية ، وندرة الأودية والشعاب بشكل يجعل الباحث فى حيرة من أمره عندما يقوم بدراسته الميدانية أو يبحث جاهدا على خريطة كنتورية لتفسير ظاهرة من ظاهرات سطح قطر من ناحية ثانية ، ولكن هذا لا يعنى اختفاء الأودية الجافة وخطوط تقسيم المياه بينها . فمن خلال دراستنا لكل من الحركات التكتونية التى تعرضت لها شبه جزيرة قطر وما نتج عنها من طيات محدبة تتمثل فى مجموعة الحزوم والتلال ، وطيات مقعرة تمثلها بعض المنخفضات ومناطق السباخ ، يتباين الانحدار فيما بين هاتين الظاهرتين ، وأشكال التصريف المائى وأنماطه ويتضح أن هناك منطقتين رئيسيتين من مناهق تقسيم المياه . وهاتان المنطقتان هما :

١ — منطقة الحزوم الوسطى :

تشكل قبة قطر الرئيسية سلسلة من الحزوم والتلال الصخرية ، ينحدر سطح الأرض على جانبها نحو الغرب والشرق ، حيث يتفاوت هذا الانحدار من مكان الى آخر تفاوته من جانب الى آخر ، فالجانب الغربى يتأثر بالانخفاضات الجوية المتوسطية التى تصاحب الرياح الشمالية الغربية والغربية ، فيتلقى قسطا من الأمطار تقل كميتها وتتباعد نوباتها فى اتجاهين ، الأول من الشمال الى الجنوب ، والثانى من الغرب الى الشرق ، ويعبر عنها تدهور كمية الأمطار على الجوانب الشرقية من سلسلة الحزوم الوسطى ، حيث المعدلات السنوية لا تزيد على ٥٠ مم

بينما تحظى الجوانب الغربية بحوالى ٨٠ مم وهى حقيقة تؤكدها كثافة التصريف المائى على الجانب الشمالى الغربى فيما بين الرفيع جنوبا والجفارة شمالا يقابلها على الجانب الشرقى عدم ظهور التصريف المائى بالكثافة التى تميز بها الجانب المقابل للانخفاضات المتوسطية .

وعليه فان العناصر المناخية من أمطار ورياح تلعب دورا هاما فى تباين الخصائص الجيومورفولوجية على كلا الجانبين ، حيث تنقطع الهضبة على الجانب الغربى وتبدو الحزوم والتلال على شكل حواف شديدة الانحدار ، نظرا لتفاعل عنصرى المناخ فى تفكيك وتحليل ونحت هذا الجانب ميكانيكيا وكيماويا ، فضلا على أن الأودية تتميز بطولها النسبى وتعدد روافدها وتشعبها وخاصة فى مناطق تصريفها العليا ، مما ينعكس على صغر مساحة مناطق ما بين الأودية Interfluves

أما الجانب الشرقى فلا يكاد المسافر من الدوحة الى دخان يلحظ أى ارتفاع واضح فى مناسيبه ، بل ينحدر السطح انحدارا خفيفا ، يدل على ضآلة اثر التصريف المائى والتعرية الهوائية ، بعكس ما لمسناه على الجانب الغربى ، وليس معنى ذلك عدم وجود مجارى مائية على هذا الجانب ، وانما تنتظم أودية جافة متباعدة وقصيرة ، تشتت مياه مجاريها وتضمحل مقدرتها على ممارسة عمليات التفكك والتحلل الصخرى .

وفى القطاع الجنوبى من سلسلة الحزوم (منطقة تقسيم المياه) يكاد لا يظهر اى اثر للمجارى المائية ، لانه من المحتمل ان مياه الأمطار تسقط على الحزوم والتلال الجنوبية تختفى بمجرد ملامستها لسطح الصحراء الحصوية والرملية التى تتميز باتساع الفراغات البينية لصخورها ، ولا شك فى أن غياب التصريف المائى السطحى فى هذه المنطقة يعطى أهمية أكثر لعمليات الاذابة الكارستيه الباطنية (ظاهرة الدحول) ولعمليات التفكك والتفتت الميكانيكى والتعرية الهوائية التى تظهر اثارها الجيومورفولوجية فى المفتتات الصخرية من حصى وحصباء ذات أشكال متنوعة ، فضلا عن التجمعات الرملية التى تتخذ انماطا معينة وأحجاما متباينة .

٢ ـ منطقة جبـل دخـان :

تقع حدبة دخان الى الغرب من سلسلة الحزوم والتلال الوسـطى وموازية لها تقريبا يفصلهما مقعر زكريت الذى تنصرف اليه مياه المسيلات المائية من كلا الجانبين ، ويبدو ان الجانب الشرقى لمنطقة تقسيم الميـاه فى دخان ينحدر بشدة ، بينما يتدرج هذا الانحدار على الجانب الغربى ، وربما يعود ذلك فى المقام الأول الى طبيعة الحركات التكتونية التى شكلت لخصائص تركيبها الجيولوجى ، وعلى العموم فانها تعتبر منطقة واضحة المعالم لتقسيم المياه بين التصريف الداخلى الذى يتمثل على الجانب الشرقى، حيث تنصرف مياهه أوديته الى منطقة حوضية تنخفض ما بين ١ ــ ٥ أمتار تحت مستوى سطح البحر ، فى حين تنحدر ميـاه الأودية على جانبهـا الغربى حيث تختفى بمجرد وصولها الى الفرشات الرملية التى تفصل بين خط الساحل والحزوم الصخرية .

ومهما يكن من أمر فان الجفاف كان من غير شك العامل الأهـم من حيث مقدار التأثير على ما تشكلت به الصورة التضاريسية كما أنه لم يتح الفرصة لنظام نهرى أن يفرض نفسه الا فى حدود مؤقتة ، تأتى فى أعقاب رخات المطر السيلية ، ولهذا تتمثل كل مظاهر البساطة فى مناطق تقسيم المياه ونظمها .

رابعا ــ دراسة تحليلية لسواحل قطر :

تحظى قطر بسواحل طويلة نسبيا بالمقارنة مع سواحل البحـرين وبعض الدول العربية ، فكان لهذا أثره فى التوجه السكانى نحو البحـر واستغلال ثرواته الطبيعية ، ولما كانت مساحة شـبه جزيرة قطـر تبلغ ١١٥٠٠ كيلو مترا مربعا ، وان طول ساحلها البحرى يبلغ ٥٥٠ كيلو مترا تقريبا(٢٦) فان هذه القيم تعطينا نسبة تساوى ١ : ٢١ ، بمعنى أن كـل ٢١ كيلو مترا مربعا مساحة يكون نصيبها ١ كيلو متر سـاحل من شـبه الجزيرة القطرية ، وفى حالة البحرين التى تبلغ مساحة جزرها مجتمعـة أكثر من نصف مساحة قطر بقليل ، فان طول سواحلها تختلف من جـزيرة الى أخرى ، فجزيرة البحرين تبلغ مساحتها ١٣٠ كيلو مترا مربعا ، بينما

---

(٢٦) تم قياس طول الساحل بواسطة عجلة القياس .

تزيد طول سواحلها على ١٦٠ كيلو مترا ، فيعطينا ذلك نسبة تساوى ١ : ٢ر٩ أى ان كل ٢ر٩ كيلو مترا مربعا مساحة نصيبها ١ كيلو متر ساحل وهى أكثر حظا من قطر ، الا أن نسبة الأخيرة عالية اذا ما قارناها بنسب بعض الدول العربية : فهى ١ : ١٠٠٠٠ فى العراق ، ١ : ٤٥٠٠ فى الأردن(٢٧) .

تتخذ سواحل قطر اتجاها طوليا شمالى ـ جنوبى ، يتفق اساسا مع محور القوس القطرى الذى شكلت الحركات التكتونية الرافعة والضاغطة ، ومحصلة الرياح الشمالية الغربية الثابتة على مدار السنة وما ينتج عنها من حركة مياه البحر كالأمواج والتيارات البحرية ، وكون السواحل الشرقية والشمالية تشرف على مياه الخليج التى تتميز باتساعها وعمقها نسبيا ، فى حين يطل الجانب الغربى بسواحله على مياه مقعر سلوى الضحل . فكان لكل هذه العوامل أثرها فى عمليات النحت والترسيب وتجديد المياه ، وبالتالى تشكيل الظاهرات الجيومورفولوجية الساحلية ، التى تتباين فيما بينها على طول السواحل الشرقية والغربية ، وعلى الرغم من هذا التبان فى الملامح التضاريسية والجيومورفولوجية الا انه يبدو تباينا موضعيا بسيطا ، لذا فانه من الأفضل أن تكون الدراسة التحليلية لسواحل قطر دراسة متكاملة دون الفصل بينهما ، مع الاشارة الي خصائص كل جانب والعوامل التى أدت الى اظهاره .

يتميز الساحل القطرى ببساطته ، وعدم وجود التعقيدات التضاريسية بين اقسامه ، وهو وان تميز بالبساطة لا يخلو من الظاهرات الجيومورفولوجية التى تختلف فيما بينها من حيث البعد الزمنى والتوزع المكانى فتضم بعض قطاعات الساحل جزرا صخرية تطل بشرفاتها على مياه الخليج كما هو الحال فى جبل الوكره وفويرط والجساسية والخور وراس ابروق ومنطقة دخان ، وتشير بعض الظاهرات الى أن خط الساحل القطرى قد تطور شأنه فى ذلك شأن سواحل حوض الخليج العربى ، فتظهر الجروف الساحلية القديمة بعيدا عن خط الساحل المحلى تنفصل

---

(٢٧) عادل عبد السلام « جيومورفولوجية البحرين » المرجع السابق ص ٩٠ .

بينهما تكوينات السباخ وبعض الفرشات الرملية الحديثة والأدلة على ذلك كثيرة اهمها :

١ ــ وجود الكثبان الكلسية المتحجرة الى الغرب من منطقة نجيان قطر وفى منطقة الخور والذخيرة .

٢ ــ انفصال سبخة دخان عن خليج زكريت بحيث أضحت بحيرة داخلية بعد أن تبخرت مياهها وجفت تماما .

٣ ــ تظهر بعض الترسبات البحــرية التى تتــكون مــن حصى الشواطىء فوق المصاطب البحرية القديمة التى تنتمى لتكوينات الــدام الأسفل وتتشكل من الحجر الجيرى والطين ، بعيدة عن الشاطىء تفصلها الرمال الكلسية البحرية فى كل من غار البــريد والمنطقة الواقعــة الى الشمال الغربى من النفخة ، ومنطقة تمتد الى الجنوب من أبو ظريفة .

تبين من دراستنا السابقة ، أن سواحل قطر عبارة عن سواحل حسر (عوم) Shores of Emergence يكتنفها العديد من التعاريج العميقة التى تمثل فى ظاهرات الاخوار والخلجان والدوحات حيث تبرز منهــــا رؤوس صخرية يابسة ، بالاضافة الى الجروف الساحلية قديمها وحديثها، ومجموعة من البحيرات الســــاحلية والســـباخ التى تطغى على المظهر الجيومورفولوجية لسواحل قطر ، وظاهرة الفشـــوت وما ينتصب من صخورها فوق الماء كجزء صغير اثناء حركة الجزر ويبدو أن الأشـــكال الجيومورفولوجية الساحلية مهما كان حجمها ما هى الا نتـــاج العلاقة المتبـــادلة بين التــركيب الصخرى وكل من الحركات التكتونية وعــوامل النحت والارساب البحرى الذى يتحكم فيها تصنيفا وتوزيعا ، ولادراك هذه العلاقة لابد من التمييز بين الظاهرات الجيومورفولوجيــة الناتجــة عن عمليات النحت والارساب البحرى ، مع الاشارة الى بعض الظــاهرات التكتونية لأن لها علاقة بعملية النشأة .

بعض الأشكال الجيومورفولوجية الساحلية :

١ — الأشكال الناتجة عن عمليات النحت :

تتباين الظاهرات الجيومورفولوجية الساحلية فيما بينهـا من حيث عملية النشأة ، فهناك ظاهرات نحت وظاهرات ارساب ، وتتمثل ظاهرات النحت فى الأشكال الآتية :

أ — الجروف الساحلية Coastal cliffs :

مما لا شك فيه أن السواحل القطرية من السواحل السهلية المنخفضة التى تغطيها مواد صخرية مفتتة ، يقتصر تأثير حركات المياه البحرية فيهـا على جرفها صوب البحر مما يؤدى الى ضحولة المنطقة الساحلية المجاورة، أما التكوينات الصخرية فتنتصب منها جروف بحرية تتفاوت فيما بينهـا من حيث البعد الزمنى ، فهناك الجروف الساحلية القديمة التى تقع بعيداً عن الساحل بحوالى كيلو متر او اقل بقليل ، تفصـلها عن البحر بعض رواسب الرمال الكلسية الشاطئية وسهولا بحرية مستوية تشكل رصـيفا نحاتيـا كما هو الحال فى شبه جزيرة أبروق ، وأحيانا أخرى تفصـلها بعض ترسبات السباخ الشاسعة والأشكال الرمليـة المتنوعة كما يبـدو واضحا فى منطقة نجيان قطر ومنطقة الخور ورأس المطبخ،فهى تراجعت عن خط الساحل فى منطقة نجيان قطر بحوالى سبعة كيلو مترات ، وتشـاهد الجروف القديمة على بعد تسعة كيلو مترات من خط الساحل (تم القيـاس على خريطة قطر الكنتورية فى خط مستقيم) على الجانب الشمالى لسبخة دخان ، حيث كانت مياه البحر تلاطم بأمواجها خلال نهاية عمر الميوسـين الاعلى الشرفات الصخرية للشواهد الصحراوية الحالية .

فعملت على تراجعها ، ونظرا لتكوينها من صخور كلسية لينة فانها تتآكل بسرعة فائقة تحت تأثير المياه الجارية مما ينتج عنه انهيار صخورها ، فتتحول من هضبات منبسطة الى أشكال مخروطية ومن ثم الى مسـلات أرضية رفيعة سرعان ما تنهار وتتلاشى قممها مخلفـة وراءها كومات من ركام السفوح الصخرى المتنـاثر عند قواعـدها أو يغطى اديم الأراضى الصحراوية المجاورة .

ولا شك أن تواجد الجروف الساحلية القديمة بعيدا عن مياه البحر الحالى لدليل قاطع على تطور خط الساحل سواء ارتفع اليابس القطرى على اثر حركات رفع تكتونية كما هو الحال فى المنطقة التى تفصل سبخة دخان عن كل من خليج زكريت وخليج سلوى ، وربما انعزلت بعض أجزاء اليابس القطرى عن البحر بحواجز رملية هوائيـة أو رواسب من الرمال الكلسية(٢٨) ويظهر ذلك فى كثير من مناطق قطر ويتمثل أصدق تمثيل فى شبه جزيرة أبروق ، حيث عملت الأمواج على تراجع الجروف البحرية وتشكيل منطقة من الرصيف القارى الضحل ، فينقل بالتدرج فعل الأمواج وتصبح الجروف الساحلية بعد ذلك بعيدة عن متناولها ، وفى مرحلة تالية تكونت الحواجز البحرية فى منطقة تقابل الأمواج العائدة الى البحر والقادمة منه ، حيث تنشط عملية الارساب ، وباستمرار هذه العملية يرتفع منسوب الحاجز تدريجيا حتى يصبح فى وقت من الأوقات قادرا على حجز مياه البحر من الطغيان على الأراضى التى تقع خلفه حيث تتشكل نتيجة لذلك البحيرات الساحلية **Lagoors** التى تتعرض لعمليات البخر ونمو بعض النباتات البحرية وترسيبات الرياح حيث تساعد على انخفاض منسوب البحيرة وضيق مساحتها تدريجيا وتزداد فيها عملية الجفاف لتغدو منخفضا يفصل الجروف القديمة عن تأثير حركات البحر .

(ب) صور جيومورفولوجية ناتجة عن تطور الجروف الساحلية :

تتشكل الجروف الساحلية التى تتألف من صخور جيرية وطباشيرية بظاهرات جيومورفولوجية متباينة بفعل حركات المياه البحرية . التى تنحت الصخور السفلية اللينة فتتكون نتيجة لذلك العديد من الفتحات أو الفجوات ، فتتسع هذه الأشكال مع مرور الزمن وتظهر الكهوف **caves** فى جوانب الجروف الساحلية ، ويتمثل ذلك فى منطقة رأس أبروق ، واذا ما استمر تآكل الصخور اللينة فان توازن الصخور الصلبة العليا يختل فتتعرض لعمليات السقوط والانزلاق ، وسرعان ما تتسع الفجوات الجانبية ، واذا ما تصادف وتكونت فجوتان جانبيتان فى لسان صخرى ، فان حركات المياه البحرية تعمل بدون توقف على التحامها وبالتالى تشكيل أقواس بحرية **Sea Arches** تسقط أسقفها وتنهار صخورها عندما تفقد توازنها فتتكون على اثر ذلك المسلات البحرية

(28) Cavelier, c., op. cit., p. 26.

Sea stacks ويتميز الساحل الشمالى الغربى لقطر بكثرة هذه الصور الجيومورفولوجية وخاصة امام راس عشيرج واجزاء كثيرة من الساحل الغربى والشمالى لشبه جزيرة أبروق حيث تشاهد الصخور البارزة والمتخلفة من الجروف البحرية المتراجعة امام الساحل .

(جـ) الأخوار والدوحات والخلجان :

يكتنف الساحل القطرى العديد من التقوسات الساحلية المقعرة والمحدبة تتمثل فى الأخوار والدوحات والخلجان والرؤوس الصخرية البارزة ، فالأخوار عبارة عن خلجان مستطيلة الشكل ، أما الدوحات فهى أيضا خلجان ولكنها تتخذ الشكل المستدير ، وابرز هذه الأخوار ، خور العديد الذى يقع الى الجنوب من نقيان قطر وخور الخور الذى تقع عليه مدينة الخور التى تبعد ٥٧ كيلومترا الى الشمال من الدوحة يليه الى الشمال وعلى مسافة قصيرة خور الذخيرة ، وكلها تشاهد على الساحل الشرقى لقطر بينما يقع على الساحل الغربى خور يبدأ مدخله عند راس أم حيش الواقعة الى الغرب من السويحلية وام الماء ، أما الخلجان فأهمها خليج زكريت الذى يفصل شبه جزيرة أبروق من ناحية الشرق عن الجزء الشمالى لمنطقة دخان فى الغرب .

وتتمثل الدوحات فى كل من دوحة امسيعيد Dohat umm Saed والدوحة التى تقع عليها العاصمة ، ودوحة الوسيل Dohat Al Wasail التى تمتد فيما بين الوسيل والظعاين وجميع هذه الدوحات عبارة عن تقوسات مقعرة بسيطة نحو البر تشكل احدى صور الساحل الشرقى الجيومورفولوجية ، وعلى الساحل الغربى توجد دوحة الحسين Dohat Al Hussain التى تنحصر بين البر القطرى وشبه جزيرة أبروق ، والى الشمال منها تقع ضمن اليابس دوحة فيشاخ .

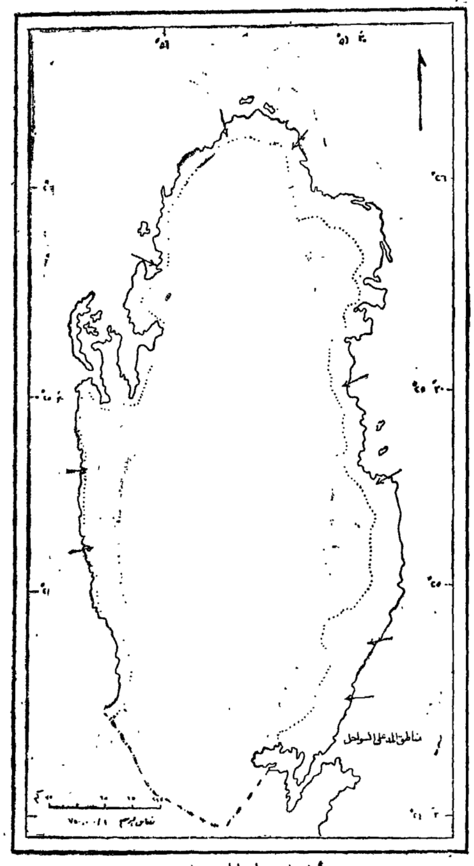
وان اختلفت المسميات لكل ما تقدم من صور واشكال جيومورفولوجية الا أنها فى جميع الحالات ظاهرات تشكل السنة مائية شريطية متعمقة فى اليابس لبضعة كيلومترات تتميز بها سواحل الخليج العربى وبصفة خاصة سواحل دولة الامارات العربية المتحدة فضلا عن أنها تتفق فى عوامل نشأتها ، فكأن البنية والتركيب الجيولوجي هما المؤثران لمواضع

هذه الظاهرات ، وهى ذات اهمية كبيرة فى حياة السكان ، فقد وجدوا فى مياهها الضحلة الحماية من غارات البدو ومواج البحر ، واتخذوا من رؤوسها مستقرا لهم فالمدقق لخريطة قطر يلاحظ ان معظم المستوطنات البشرية التى تنتشر على طول الساحل قامت على الرؤوس والدوحات والأخوار .

وفيما يتعلق بنشأة هذه الظاهرات فى حوض الخليج العربى عامة فقد أرجعت نشأتها الى فعل مجموعة من العوامل الطبيعية تتمثل فى حركة المد والجزر ومقدرتهما على النحت واندفاع مياه الأمواج صوب الساحل فتغمر الأراضى السهلية المنخفضة ، علاوة على تشكل الحواجز الرملية بفعل الرياح والتيارات البحرية ، فتحجز خلفها البحيرات الساحلية والمسطحات المائية الضحلة فينتج عنها ظاهرات الأخوار والخلجان والدوحات(٢٩) (خريطة أثر المد على السواحل رقم (٢ — ١٠) غير أن البنية والتركيب الجيولوجى لهما علاقة وثيقة بتشكيل هذه الظاهرات ، اذ يسود شبه جزيرة قطر بنيات محدبة واخرى مقعرة ، فخليج زكريت وخور العديد ودوحة الحسين وفشاخ تقع على محاور بنيوية مقعرة ، بينما تشكل منطقة الخور والذخيرة محدبا بنيويا يتمثل فى قبة سمسمة التى ترتكز على محور شمالى غربى — جنوبى شرقى ، وتبعا لهذه التراكيب البنيوية وما يصاحبها من انخفاض الأرض فانه من الطبيعى ان تمد مياه البحر السنتها لتغطى هذه المقعرات فتتشكل بالتالى الأخوار والخلجان وينطبق ذلك على الأشكال الجيومورفولوجية التى تقع على محاور مقعرة بيد ان خور الخور وخور الذخيرة وبعض الدوحات الأخرى فربما تعرضت فى بادىء الأمر لعمليات النحت بواسطة المياه الجارية ، حيث من المحتمل أن أودية قديمة كتلك المتمثلة فى وادى مشيوب ووادى السيل فى الدوحة ، ووادى البنات الى الشمال منها ووادى العقدة القريب من الخور ، فكانت تشق طريقها فوق راضى هذه المناطق ، وكانت تعمل بدرجات مختلفة فى المناطق الساحلية اذ تمكنت من تسوية السطح وخاصة مناطق ضعفها الجيولوجية ، ومع توالى عمليات النحت والتسوية انخفضت هذه المناطق وجوانب من حدبة

---

(٢٩) محمد متولي . المرجع السابق . ص ٢٢ — ٢٣ .



أثر المد على السواحل

شكل (٢ — ١٠)

سمسمة بشكل ساعد مياه البحر على غمر مصبات الأودية القديمة ، فتكونت من جراء ذلك كل من الاخوار والدوحات .

جدول رقم (٥)

مساحة مناطق السباخ فى قطر

الرقم	السبخة	المساحة كم٢	نسبتها
١	سبخة النجيان وخور العديد	٣٧٠	٥٢٫٨٨
٢	سبخة دخان	٩٠	١٢٫٨٤
٣	سبخة الخوز والذخيرة	٧٠	٩٫٩٩
٤	سودا تثيل	٤٠	٥٫٧١
٥	سبخة الضاربة وفويرط	٢٨	٣٫٩٩
٦	سبخة قرن أبو وائل وأبو سمرة	٥٣	٧٫٥٦
٧	سبخة دوحة الحسين	٢٠	٢٫٨٥
٨	سبخة شمال الدوحة	١٧	٢٫٤٣
٩	سبخة الرويس	١٣	١٫٨٥
	المساحة الكلية	٧٠١	١٠٠ ٪

٢ ـ الأشكال الناتجة عن عمليات الارساب :

(أ) المستنقعات والسبخات

يتميز الساحل القطرى بانتشار العديد من المستنقعات والسبخات على طول قطاعاته ، ولا تخلو آية بقعة ساحلية من رواسبها ، الا أن تجمعاتها تتفاوت من مكان الى آخر ، فتارة تظهر على شكل شريط ساحلى

لا يزيد عرضه على نصف كيلو متر ، كما هو الحال فى شمال غرب قطر (شبه جزيرة أبروق) وبعض مناطق الساحل الشرقى فيما بين الدوحة والخور ، وأحيانا أخرى تغطى مساحات شاسعة تتراوح ما بين ٩٠ — ٢٤٠ كيلومترا مربعا ويتمثل ذلك فى سبخة دخان ومنطقة نجيان قطر . وفيما عدا ذلك فان هذه الصور لا تظهر بوضوح فى المنطقة الساحلية المحصورة بين أم الحول جنوبا والدوحة شمالا على الساحل الشرقى ، وبين راس دخان شمالا وأبو ظريفة جنوبا على الساحل الغربى حيث تسود ترسبات الرمال الكلسية البحرية .

يتفق توزع ترسبات هذه الظاهرة مع السواحل السهلية المنخفضة التى تتراوح مناسيبها ما بين مستوى سطح البحر عند حواشيها الخارجية وبين ثلاثةامتار فوق مستوى سطحالبحر عند هوامشها الداخلية،وقد تنخفض عن مستوى سطح البحر بحيث يبلغ ها الانخفاض ما بين (١ — ٥) أمتار فى سبخة دخان .

ومهما يكن من أمر فان مياه البحر تغطى مساحات كبيرة أثناء حركات المد ، وتنحسر عنها وقت الجزر — ولهذا اثره — مهما كان مدى عملية الغمر والحسر ضئيلة — فى النحت والارساب بحيث تقوم بترسيب المواد الطينية الناعمة والرمال والاصداف البحرية التى جلبتها من السواحل القريبة على البر ، ويجرف التكوينات والرواسب القارية والقائها فى الأعماق الضحلة المتاخمة للساحل ، وقد أفادت هذه العملية سكان الساحل القطرى خاصة والخليجى عامة فى صيد الأسماك عن طريق «الحضور»(٣٠) التى يشاهدها المرء فى كثير من المناطق الساحلية . والنتيجة النهائية تبقى لصالح البر ، اذ يتطور الساحل على حساب البحر ، وهو من شأنه أن يزيل الفروقات التضاريسية تدريجيا . ويقلل من الأعماق القريبة من خط الساحل ، وبالتالى يزداد فعل عمليات الارساب البرى ومنثم يضعف أثر حركات المد فى التوغل نحو الداخل وقدرتها على الترسيب لذلك يعتقد أن ازدياد مساحة اليابس القطرى خاصة فى الجنوب الشرقى من قطر بسل

---

(٣٠) الحضور : مفردها حضر ، وهى عبارة من حجارة متراصة تقام أمام الساحل وتكون موازية له ، ومهمتها حجز الأسماك خلفها أثناء عمليات الجزر .

والتحامها فى قسمها الجنوبى مع كتلة شبه الجزيرة العربية ، لم يتم بعملية رفع موضعى اقليمى بقدر ما تم بفعل عمليات الارساب البحرى . وعليه فان قطر كانت قبيل الفترة الرباعية جزيرة صغيرة مقتصرة على قوسها الرئيسى وبعض هوامشها التى تطورت حتى ظهرت بشكلها الحالى .

تفترش أرضية المستنقعات والسبخات باستثناء سبخة دخان ، رواسب رملية بحرية تختلط معها نسبة من الطين الناعم والرمال القارية التى أرسبتها الرياح ، أما سبخة دخان فتتألف رواسبها السطحية من تكوينات طينية وسلتية دقيقة القوام جلبتها الأودية السيلية من المفتتات الصخرية التى قامت بنحتها من المناطق المرتفعة المجاورة . وخاصة الواجهة الشرقية لحدبة دخان التى تشرف منها على سبخة دخان ، ومن المحتمل أن هذه الرواسب كانت تالية لتكوين السبخة ، لأن بشائر ظهور حدبة دخان لم يبدأ الا فى نهاية عصر الميوسين وربما فى البليوسين(٣١) .

ويعزز هذا الافتراض أن سبخة دخان كانت سابقة لتكوين حدبة دخان ، وبالتالى غمرتها مياه البحر ، فتلقت تبعا لذلك ترسبات رملية بحرية بها بعض الأصداف ونسبة من الطين ، وبعد أن ظهرت حدبة دخان ، ساعدت الظروف المناخية التى تنحصر فى غزارة الأمطار خلال عصر البليستوسين على تكوين مجار مائية انحدرت من مرتفعات دخان باتجاه سبخة دخان مما ساهم فى عملية ارساب كميات كبيرة من المفتتات الصخرية الطينية والسلتية بالقدر الذى طمست معه معالم الرواسب البحرية ، أضف الى ذلك سبخة دخان قد انعزلت عن خليج زكريت فى العصر الجيولوجى الحديث ، ويؤكد ذلك عدم تعرضها للارسابات البحرية واقتصارها على استقبال ترسبات من المرتفعات المجاورة طيلة الفترة التى انحجبت عنها مياه البحر ، وعلى العموم فان ظاهرة المستنقعات والسبخات تتميز بتربة ملحية ، كما تغطى المستنقعات طبقة مائية رقيقة تجعل تكويناتها لزجة فيصبح السير عليها خطيرا ، بينما تتميز السبخات بالجفاف الا أنها

---

(٣١) كلود كافيليه «جدول ملخص للتاريخ الجيولوجى لقطر» عن كتاب الوصف الجيولوجى لشبه جزيرة قطر . الدوحة . ١٩٧٠ . ص ٣٤ .

تتمتع بمياه جوفية شديدة الملوحة تقترب كثيرا من الطبقات السطحية الأمر الذى يجعلها عرضة لعمليات البخر فينتج عنها قصرات محلية ورواسب من الجبس والكالسيت .

(ب) الفشــــوت :

وهى ظاهرة طبيعية من ظاهرات البحار الدافئة الضحلة التى يطلق عليها بعض الجيومورفولوجيين اذا ما غطت مساحات واســـعة بالأرصفة المرجانية(٣٢) ، ولا يمكن أن تتكون الشطوط المرجانية بأى حال من الأحوال أبعد من ٣٠° شمالا ، ٢٥° جنوبا ، بحيث لا تقل درجة الحـــرارة عن ٦٨° فهرنهيت (٢٠° م)الا انها ضرورية لنمو الشعاب المرجانية(٣٣) وتغمرها مياه البحر بصورة شبه دائمة ، ولكنها مياه ضحلة لا يزيد عمقها فى العادة على ثلاثة أمتار . وقد نشأت هذه الظاهرة بعد أن تطور خط الساحل القطرى بفعل عمليات النحت البحرى فى صخور الساحل ، الذى يتميز كما أوضحنا ببساطته واستوائه ، فتمكنت حركات المياه من تكوين رصـــيف بحرى كان ينخفض باستمرار عمليتى النحت والتسوية مما أدى الى غمره بمياه البحر، ثم ترسبت هياكل بعض الحيوانات المرجانية البحرية التى تســـتطيع أن تثبت بصخور القاع مكونة الشعاب والشطوط المرجانية الملاصقة لساحل قطر . ساعدها فى ذلك توفر الشروط الطبيعية الملائمة لتشكل مثل هـــذه المستعمرات فالمياه الضحلة والحرارة المرتفعة والملوحة العالية كلها عوامل ساهمت فى تشكيل المرجانيات .

فالتوزع الجغرافى لظاهرة الفشوت يتفق الى حد كبير مع الأعماق الضحلة للمياه وحركة التيارات البحرية الساحلية القادمة من الشمال ، واتجاهات خط الساحل ، وهى أوضـــح ما تكون على الســـاحل الشرقى والشمالى لشبه جزيرة قطر ، وابرز هذه الفشـــوت « فشت العـــريف » «Fasht Al Arif» الذى يبدأ من خط عرض ٥٤ َ ٢٤° ، ويقـــع على بعد

---

(٣٢) عادل عبد السلام . المرجع الســـابق . نفس الموضـــوع . ص ٩٨ .

(33) Strahler, A. N., «physical Geography» John wiley and Sons, Inc, New York. Fourth Ed', 1975, p. 559.

٥ر١٢ كيلومترا الى الشرق من مصب الزيت فى امسيعيد ، حيث يتكون فى قسمه الجنوبى من شعاب مرجانية Coral Reef لها اهمية كبيرة فى حماية ميناء الزيت وما يصل اليه من بواخر من اثر مياه البحر وحركاته ، وخاصة اذا ما اشتدت الرياح الشمالية ، بينما يغطى قسمه الشمالى رواسب رملية بحرية وقارية ، ويتسع الفشت كلما تقدمنا نحو الشمال الغربى حتى يلتحم بالساحل الى الشمال من دوحة امسيعيد ، ويخلو خط الساحل الى الجنوب من دوحة امسيعيد من الفشوت ، أما الى الشمال منها فيمتد الفشت ضيقا مقابل رأس العلج بحيث يبلغ طوله ١١ كيلومترا ، يتسع بعدها ليشكل قمما مرجانية Coral Heads تتكون من الترسبات البحرية العضوية ، وهى غنية بالثقوب والحفر الصغيرة والاخاديد التى ساهمت فى تشكيلها عمليات التجوية البحرية ، ولهذه الأشكال اثر فى تواجد الأسماك وتكاثرها .

تستمر الفشوت ضيقة على طول الساحل الشرقى حتى راس ابو المشوط حيث تظهر الحافات الصخرية المرتفعة فى جزئه الأخير ، وتكثر أمام هذه الحافات الرواسب الخشنة التى تتكون من قطع الصخور والحصى لذا تعتبر هذه المنطقة احدى قطاعات الساحل التى تتعرض لعمليات النحت البحرى . ومن الدوحة يمتد شريط آخر من الفشوت حيث تم ردم مساحة كبيرة منه واضافتها الى اليابس القطرى . فى حين يتسع الفشت شرقا ليشمل جزيرتى السافلية والعالية ، ثم يستمر فى الاتساع بالاتجاه شمالا ليشغل المنطقة الواقعة فيما بين الدوحة والذخيرة ، حيث توجد مجموعة من الفشوت المتفرقة أهمها « فشت الحرابى » Fasht Al Hraaby الذى يقع الى الشرق من دوحة الوسيل و « أرض النوف » Ardh an Nauf التى تواجه مدخل خور الخور من الشرق ، ويفصل بينهما قناة مائية بحرية يتراوح عمقها ما بين ٣ ـ ٤ أقدام ، بينما يقل عن لك نحو الأطراف حيث يصل الى قدمين . و « فشت اليابس » Fasht El yabis الذى يقع على خط عرض رأس ام صاع Ras umm Sa (٣٤) .

---

(٣٤) خرائط الاميرالية البحرية البريطانية . لندن .

(أ) خريطة رقم ٣٧٨٧ ، مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠ ، عام ١٩٧١

(ب) خريطة رقم ٣٩٥٠ ، مقياس رسم ١ : ١٥٠٠٠٠ ، عام ١٩٧٧

تأخذ ظاهرة الفشوت بالاقتراب من الساحل كلما اتجهنا نحو الشمال وتبدو ضيقة حتى المفجر Al Mafjar لتبلغ اقصى عرض لها ستة كيلو مترات حول جزيرة راس ركن (شمال الرويس)،وتحاذى الفشوت الساحل الشمالى الغربى بعرض يبلغ خمسة كيلومترات حتى رأس عشيرج حيث تقل اعماق المياه فوق هذا الرصيف،ثم تتزايد خارج اطرافه البحرية حيث ترتسم حافة تظهر واضحة وتفصل بين مساحتين من قاع البحر ، ويظهر لون المناطق القريبة من الساحل أصفر فاتح يميل الى الزرقة ، بينما هى خضراء خارج حدود الفشوت ويتمثل هذا فضلا عن ذلك فى المنطقة الشمالية لشبه جزيرة أبروق .

اما على طول القطاع الساحلى فيما بين رأس عشيرج وخليج زكريت فتظهر اشرطة ضيقة من الفشوت يقل عرضها بمحاذاة الساحل ، ابتداء من رأس دخان حتى تختفى على طول الساحل المقابل لقاعدة خليج سلوى ، وربما يعزى اختفاء الفشوت الى أن قاع البحر على هذا الجانب مغطى بالطين والرسوبيات الرملية الدقيقة جدا ، والتى غالبا ما تكثر عند مصبات الأودية ومجارى السيول ، ومن المحتمل فى هذه الحالة ان أودية قديمة كانت تشق طريقها الى البحر فى هذا القطاع ، فألقت برواسبها من الطين الذى جلبته من المناطق الساحلية المجاورة فى قاع البحر ، مما أدى الى اعاقة عملية تشكيل الفشوت ، ويدعم هذا الافتراض وجود اودية الحج وذياب والهولة اللاتى كانت مياهها اكثر غزارة من السيول الحالية . مما مكنها من حفر أودية عميقة لها وبالتالى زيادة حمولتها من المفتتات الصخرية، الأمر الذى أدى الى مساهمتها فى تغطية قاع الخليج بهذه الترسبات .

اذا كانت الفشوت فى أصلها من الظاهرات الناتجة عن عمليات الارساب البحرى ، فان الكثير من أجزائها يظهر فوق سطح الماء على شكل جزر صخرية أو رملية ، تعرف فى قطر ومنطقة الخليج العربى بالقصار واظهرها على الساحل الشرقى من الجنوب الى الشمال ، جزر البشيرية والسافلية ، والعالية ثم جزيرة رأس ركن .

جزيرة البشيرية Al Bishariyah Islet عبارة عن نتوء صخرى ذو سطح مستو ، يبرز فى الطرف الشمالى الغربى لفشت العريف مقابل دوحة امسيعيد ، وحيث تبعد عنها مسافة اربعة كيلومترات

باتجاه الشرق ، تغشاها المياه اثناء المد العالى ، وتربطها بالساحل القطرى قناة بحرية channel يبلغ عرضها ٢ر٤ كيلو مترا ، بينما لا يزيد عمقها على ثلاثة امتار بالقرب من فرضة امسيعيد ، يقل هذا العمق بالاقتراب من الجزيرة حتى يصل الى ٣ر٠ مترا وربما ينعدم تماما .

وجزيرة السافلية Jazirat as Safliya فتقع الى الشمال الشرقى من الدوحة وعلى بعد ٥ر٧ كيلو مترا فى خط محورى مستقيم ، وتتشكل هذه الجزيرة من رواسب رملية ، تراكمت فوق سطوح الفشوت الصخرية على اثر ضعف حركة التيارات البحرية ، ساعدها فى ذلك طبيعة تكوينات الفشوت ، فبرزت فوق مياه البحر كجزيرة صغيرة مستوية السطح ، حيث تظهر بوضوح أثناء حركة الجزر ، ويبدو أن اطرافها الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية تتقدم فى هذين الاتجاهين على شكل قرنين دون أن يتماثلا فى طولهما ، فيمتد القرن الجنوبى الغربى على شكل شريط طولى ينتهى بقناة مائية تربط منطقة الفشوت بحوض بحرى يقع فيما بين الجزيرة وميناء الدوحة ولا يقل عمق المياه فى هذا الحوض بأى حال من الأحوال على خمسة امتار ، أما القرن الرملى الاخر فيبدو على شكل مستطيل ، ويبلغ عرضه ١٥٠ مترا تقريبا ، فى حين يبلغ أقصى عرض للجزيرة فى طرفها الشمالى الغربى ٤٥٠ مترا .

يكمن تفسير هذه الظاهرة فى اتجاه الرياح والتيارات البحرية الساحلية من الشمال الى الجنوب معظم أيام السنة ، مما يساعد على حمل المواد الرملية من الأطراف الشمالية للجزيرة الى اطرافها الجنوبية الشرقية والغربية (كما هو الحال فى الكثيب الرملى) ولهذا ظهرت القرون الرملية ، فى حين تتخذ الجزيرة اتجاها شرقى - غربى ، عملت الرياح على تسوية السطح الشمالى ، فيبدو انه ينحدر انحدارا سلميا بسبطا ، بينما ينحدر سطحها الجنوبى انحدارا شديدا ، كما تتميز سواحلها الشمالية الشرقية بضحولة المياه فيها(٣٥) ، اذ تكثر بعض النباتات البحرية والطحالب مما جعلها بيئة بحرية غنية بالأسماك يرتادها الكثير من الصيادين .

---

(35) Ibid., Chert No. 3786. scale 1:25000. 1971.

وتقع جزيرة عاليـــة Jazirat Aliyah الى الشمال مبـــاشرة من جزيرة السافلية فى وسط منطقة من الفشوت ، وتتميز عنها بظهور قمة صخرية صغيرة فى طرفها الجنوبى الشرقى ، ترتفع بمقدار تسعة امتـــار فوق مستوى سطح البحر(٣٦) ، وبأنها تتخذ اتجاها شمالى غربى — جنوبى شرقى ، وان مساحتها تفوق مساحة جزيرة السافلية ، وتستخدم القوارب ممر مائيا يمتد الى الجنوب الغربى منها بحيث لا يستفاد منه الا فى حـــالة ارتفاع منسوب البحر .

وتعتبر جزيرة راس ركن اقصى امتداد جزرى منخفض نحو الشمال تكون ضمن الفشوت القطرية حيث تبتعد مسافة كيلومترين عن الطـــرف الشمالى القصى لشبه جزيرة قطر ، وهى عبارة عن حواجز جزرية تكونت من ترسبات الرمال الكلسية البحرية ، وتتخذ اتجاها عرضيا يمتـــد من الغرب الى الشرق يتقوس وسطها قليلا نحو الجنوب ، وينثنى أحد طرفيها باتجاه الجنوب الشرقى ، بينما ينثنى الطرف الغربى نحو الجنوب ، ويتمشى هذا الشكل مع حركة الرياح والتيارات البحرية الشمالية الغربية . وتظهر هذه الجزيرة فى حالة انحسار مياه البحر اثناء حركة الجزر ، وتنمو فوق سطح هذه الجزيرة بعض الاعشـــاب البحرية الصـــغيرة Tuft Grass ولجزيرة ركن أهمية حيث تلجأ قوارب الصيد الصغيرة الى الجانب المواجه للساحل القطرى . فينشدون من مياهها الحمـــاية من الرياح الشـــمالية المصاحبة لمرور الانخفاضات الاعصارية ، ومن أمواج البحر التى تبـــدو قوية اثناء تلك الفترة .

والى الجنو بالشرقى من الجزيرة يمتد حاجز من الرمال الكلســـية البحرية بحيث يتخذ اتجاها شمالى غربى — جنوبى شرقى ، حتى يـــكاد يقترب من خط الساحل الى الشمال قليلا من بلدة المفجر دون أن يبلغه ، وينثنى طرفه الشمالى الغربى على شكل خطاف بحرى Hookساهمت رياح الشمال والتيارات البحرية والأمواج فى تكوينه وتشكيله ، ولهذه الظاهرة اثرها فى تطور خط الساحل .

---

(36) Wilson, A., «The persion Gulf pilot» 2nd edition, London 1942. p. 188.

(جـ) الحواجز البحرية Sea Barns والألسنة البحرية Sea spits

الحواجز البحرية الرملية ظاهرة شائعة على طول السواحل الجنوبية لمنطقة الخليج العربى وهى عبارة عن اشرطة من الرواسب الرملية أو الرملية الكلسية التى تتكون فى المياه الشاطئية الضحلة وغالبا ما تكون موازية للساحل ومغمورة بمياه البحر وتظهر على السطح أثناء حدوث حركة الجزر ، ويبدأ فى تكوين الحواجز حالما تأخذ الأمواج فى التكسر Breakعند وصولها الى مناطق المياه الضحلة مما يضطرها الى القاء بعض حمولتها من الرمال ، يعاونها فى ذلك كل من التيارات البحرية وحركة المد والجزر حيث تبسط الأخيرة الرواسب الرملية على المناطق التى تغمرها أثناء عمليات المد .

وتعمل الحواجز البحرية على حجز مياه البحر العميقة نسبيا عن المستنقعات البحيرية الضحلة التى تمتد فيما بين الحواجز وخط الساحل ، واذا ما تم حجزها عن البحر فانها تبدو على شكل بحيرات شاطئية ضحلة ومن أمثلة هذه الحواجز ، تلك التى تمتد فيما بين جزيرة رأس ركن والساحل القطرى . وتظهر على شكل حاجزين بحريين تفصل بينهما فتحة تشقها الأمواج والتيارات البحرية ، فالحاجز المحورى ما يزال بعيدا عن الساحل حيث لم يتم بعد اتصاله به ، ويبلغ طوله خمسة كيلومترات تقريبا ، اما الحاجز العرضى القصى فيمتد لمسافة ٥ر٣ كيلومترات ، فى حين يلبغ امتداده الجنوبى الذى يبدأ من طرفه الغربى حوالى ٢ كيلومترا .

أما الألسنة البحرية ، فتشبه الحواجز فى كونها عبارة عن أشرطة من الرواسب الرملية والكلسية ، الا أنها تختلف عنها فى ارتباطها بالشاطىء من ناحية وامتدادها فى وسط البحر من ناحية ثانية وهذا ما عبر عنه Evans (٣٧)

« Aridge or embankment of sediment attached to the land to one end and terminating in open water at the other. »

---

(37) Evans, O.F., «The origin of Spits, bars, and related Structures Jou, Geol, Vol. 50. 1942. p.p. 846-865.

وغالبا ما تتكون الألسنة البحرية امام فتحات الخلجان ، حيث تساعد ظروف الموضع كلا من الأمواج والتيارات البحرية على القاء حمولتهـا فى مياه الخليج الضحلة على شكل السنة رملية سرعان ما تتجمع هذه المواد فوق بعضها وتساهم فى بناء جسور طبيعية من الرمال والحصى ، تزداد تدريجيا بمرور الزمن حتى تصل فى النهاية الى مرحلة يضعف خلالهـا اثر فعل الأمواج والتيارات البحرية فى تشكيل المظهر الجيومورفولوجى العام لهذه الألسنة البحرية . ويرجع انحناء الألسنة التى تبـدو على شـكل خطاف الى اثر فعل الأمواج المائلة وطبيعة تراكم رواسب الألسنة البحرية على جوانبها .

وتتمثل الألسنة البحرية أصدق تمثيل على طول السـاحل الشرقى لشبه جزيرة قطر . ومن اشهرها اللسان الرملى الذى يقع مقابل بـلدة أم الحول ، ويتصل بالساحل من طرفه الشمالى بينما يمتد طليقا باتجـاه الجنوب،ولسان آخر يتشكل من الرمال الكلسية ويقع الى الشمال من الوكرة، ويمتد من موقعه فى الشمال باتجاه الجنوب لمسافة كيلومترين،ومن ثم ينحرف نحو الجنوب الغربى ليقترب من خط الساحل فى مواجهة مدينة الوكرة ، دون أن يتصل به .

والى الشمال من مدينة الدوحة وفى منطقة الخور والذخيرة توجد أهم هذه الألسنة اذ يمتد لسان رملى كلسى من راس المطبـخ الذى يشـكل المدخل الشمالى لخور الخور باتجاه الغرب (أى باتجاه الخور نفسه) ، فى حين يبرز لسان آخر من منطقة تقع ضمن حدود الخور باتجاه الشمال، فاذا ما تم التحام هذين اللسانين ، فان خور الخور سـيصبح مغلقا أمام تأثير الأمواج والتيارات البحرية الساحلية وحركة المد ، وفضلا عن ذلـك فان الرواسب القارية ستزداد مع مرور الزمن فى تراكمها على أرضـيته وبالتالى يتحو لتدريجيا الى بحيرة شاطئية مغلقة تجف فيما بعد ، لتصبح جزءا من اليابس . لذا فانه من الضرورى العمل على ازالة ما يتجمع من رواسب رملية داخل الخور حتى يظل مفتوحا أمام الملاحة البحرية فى تلك المنطقة .

وعلى طول القطاع الساحلى الممتد من راس أم ليجى **Ras umm Laiji** فى الشمال حتى راس أم صاع حيث المدخل الشمالى لخور الذخـيرة فى

الجنوب ، يسير موازيا للساحل لسان رملى بحرى يبلغ طوله ١١ كيلومترا، الا أنه ينحرف قليلا نحو الجنوب الغربى فى طرفه الجنوبى ، ويشير تكون هذا اللسان الى أن المنطقة تتميز بضحولة مياهها وهدوئها ، مما يساعد الأمواج والتيارات البحرية فى ممارسة عمليات الارساب البحرى ، ويلعب هذا اللسان دورا هاما فى تشكيل البحيرات الشاطئية التى تؤدى فى النهاية الى نمو الساحل على حساب البحر .

ومن رأس قرطاس يمتد لسان رملى بمحاذاة الساحل ، يتسع فى الشمال ويستدق فى طرفه الجنوبى ، ويحجز فيما بينه وبين اليابس القطرى منطقة مستنقعية تتسرب اليها مياه المد من فتحة توجد عند الطرف الجنوبى .

ومن منطقة جبل فويرط يمتد لسان شبه مستقيم باتجاه الجنوب الشرقى ، يكاد يلتحم بالساحل مقابل بلدة فويرط ، وعلى أثر تشكل هذا الحاجز تكونت خلفه منطقة من السباخ تغشاها المياه أثناء المد وتنحسر عنها فى حالة الجزر ، وتظهر المنطقة فى صورة متموجة من الألسنة والحواجز البحرية المتوازية التى تفصلها عن بعضها منخفضات قد تحتفظ الأخيرة بأجزاء من مياهها البحرية ، وهى ظاهرة تتكرر فى منطقة رأس قطيفان الواقعة الى الشمال الشرقى من معسكر الدحيل . وفى المنطقة الواقعة الى الشمال من الذخيرة(٣٨) .

ومن أهم الخصائص الجيومورفولوجية لمثل هذه المناطق الساحلية عدم وجود ظاهرات النحت الا فى قطاعات ساحلية بسيطة ، فضلا عن وجود مميزات التحدب فى المظهر الخارجى ويظهر ذلك بوضوح فى الجزء الشمالى الشرقى من شبه جزيرة قطر .

---

(٣٨) دولة قطر — خريطة قطر الكنتورية . مقياس رسم ١ : ٢٠٠٠٠ شركة هنبتخ للمساحة الجوية ١٩٧٥ — خريطة قطر الجيولوجية . مقياس رسم ١ : ٢٠٠٠٠٠ ، وضع كافيليه وآخرون ١٩٧٠ .

خامسا — مناطق قطر المورفولوجية Qatar Morphologic areas :

على الرغم من صغر مساحة قطر وتدنى مناسيبها نسبيا ، الا انها تتميز بمناطق مورفولوجية متباينة لها صفاتها وخصائصها ، والواقع أن سطح قطر كان عرضة للتأثر بظروف مناخية وجيولوجية حددت تضاريسه وصوره المورفولوجية ، بعد أن تفاعلت مع تكويناته الجيولوجية ، وعلى هذا الأساس انتظمت سطح قطر خمسة مناطق مورفولوجية لكل منها شخصيتها الجغرافية المتمايزة ، وأهم هذه المناطق (خريطة قطر المورفولوجية ٢ — ١١)

١ — منطقة الساحل القطرى :

تباينت معظم التعريفات حول تحديد منطقة الساحل ، وان توصل علماء الجيومورفولوجيا الى تحديدها ، فانها لم تكن تحديدات قاطعة مانعة، كما انها تحديدات تخضع للتطورات التى تتعرض لها المناطق الساحلية ، وتبعا لمجموعة العوامل التى ساهمت فى تحديد الشكل النهائى لمنطقة الساحل القطرى ، فيمكن تحديد بعضها بشريط يتفق الى حد كبير مع التكوينات الحديثة التى ظهرت خلال الفترة الرباعية ، وتحديد بعضها الآخر على شكل شريط ضيق لا يتعدى فى اتساعه بضعة كيلومترات .

يبلغ طول الساحل القطرى ٥٥٠ كيلومترا ، ويبدو أنه نتاج التطور الذى حدث تبعا لتقدم البحر وتقهقره على ارض شبه جزيرة قطر خلال تاريخها الجيولوجى الطويل وتشكل منطقة الساحل شريطا طوليا يمتد موازيا لخط الساحل من الجنوب الى الشمال ويتفق هذا الاتجاه مع محور القوس القطرى . فهى على الساحل الغربى اضيق منها على الساحل الشرقى ، فباتجاه الساحل الغربى تمتد سلسلة المرتفعات المثلة لجبل دخان على طول الساحل ، حيث تقترب منه فى أجزائها الشمالية الأمر الذى لا تظهر معه منطقة الساحل بوضوح ، الا انها تتسع فى الجنوب ابتداء من حزم الصبخة حتى مركز حدود أبو سمره ، تتخللها اشرطة ضيقة تشرف منها جوانب بعض الجروف على الساحل ، كما هو الحال فى غار البريد وتبعا لقلة التعاريج الساحلية ، فان عمليات الارساب البحرى لا تتمثل الا فى قطاع محدود يشمل التقوس الساحلى الذى يمتد الى الجنوب من أبو ظريفه .



خريطة قطر المورفولوجية

شكل (٢ — ١١)

أما المنطقة الساحلية فيما بين راس دخان والرويس فى اقصى شمال قطر ، فانها تتميز باستواء سطحها ، وعدم وجود التعقيدات التضاريسية بين اجزائها ابستثناء بعض القطاعات الساحلية محدودة الامتداد . فضلا عن انحدار العديد من المسيلات المائية باتجاه الساحل دون أن تبلغه الا فى حالات نادرة ، وهى أودية قصيرة وصغيرة لا يتجاوز عرضها ثلاثة امتار وتنتشر أمام الساحل مجموعة من الظاهرات الجيومورفولوجية ، يشكل بعضها صورا سالبة تغشاها مياه البحر أثناء حركة المد ، وتنحصر فى المستنقعات والسبخات التى يقل اتساعها بالاتجاه شمالا ، وأهم السبخات التى تلازم الساحل الشمالى الشرقى والجنوبى الشرقى لشبه جزيرة أبروق ، ثم سبخة دوحة فشاخ ، فسبخة اثقية واخيرا تأتى سبخة الزيارة التى تبدو على شكل مسطح مائى يمتد داخل اليابس القطرى ، وتكثر فيها النباتات المحبة للاملاح وهى نباتات قصيرة لا يزيد ارتفاعها على نصف متر فى أكثر الحالات ، ومن ظاهرات الساحل الرؤوس الصخرية التى تمثل مناطق نحت بحرى ، فتظهر على شكل جروف ساحلية نحتتها حركات المياه فكونت أمامها رصيفا صخريا تغطيه مياه ضحلة ، وقد تخلفت بعض الصخور البارزة فظهرت كجزر صغيرة لا تبعد عن الساحل الا بضعة امتار .

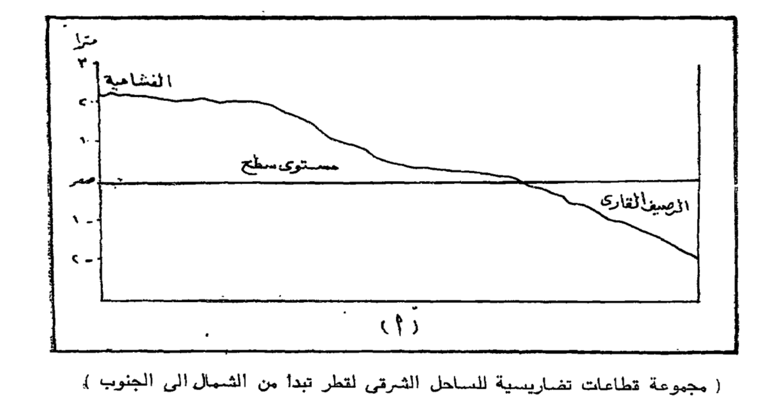
وفيما يتعلق بالمنطقة الساحلية على الجانب الشرقى لشبه الجزيرة فانها تتفاوت فى اتساعها من منطقة الى أخرى واوضح ما تكون فى قطاعها الجنوبى حيث منطقة النقيان ، وقطاعها الشمالى الشرقى الذى يمتد من سميسمه حتى راس أم حصاه ، وفيما عدا ذلك فهى تشكل شريطا ساحليا ضيقا ، لا يتجاوز فى اتساعه أكثر من كيلومتر واحد ، فالمنطقة الساحلية المحصورة بين خور العديد فى الجنوب وام الحول فى الشمال ، عبارة عن غطاءات من الفرشات والكثبان الرملية وترسبات السباخ التى ساهمت فى تشكيلها كل من محصلة الرياح الشمالية الغربية وحركات المياه البحرية المتمثلة فى عمليات المد ، ويبلغ طول هذا القطاع ٥٦ كيلومترا، بينما يتراوح عرضه ما بين ستة كيلومترات فى أضيق أجزائه وبين ١١ كيلو مترا فى اوسعه ، ويتألف وسطه الى الجنوب من مصب الزيت من سلسلتين طوليتين من الغرود ، تتصلان فى الشمال والجنوب بحقول من الكثبان الرملية التي ضاعت معالمها وفقدت أشكالها الهلالية ، ويلاحظ أن انماطها

من الكثبان الحلزونية تتواجد بأرض السباخ فى منطقة النقيان ،حيث ترتبط نشأتها بزيادة الرطوبة السطحية لأوجه السباخ .

يتميز الساحل فى هذه المنطقة باستقامته تقريبا وخلوه من الأشكال الساحلية ، الا فى جزئه الشمالى ، حيث رأس يتكون من الرواسب الرملية الكلسية المتحجرة ، وتقع عند طرفه الممتد فى البحر فرضة امسيعيد، وبالاتجاه شمالا يتقوس الساحل نحو الداخل ليشكل دوحة امسيعيد فضلا عن ذلك فان المنطقة تخلو من المستوطنات البشرية التى تتميز بها بقية قطاعات الساحل القطرى ، ويعزى ذلك الى طبيعة المنطقة التى سبق ان أوضحناها . ولكن ذلك لا ينطبق على قسمها الشمالى ، حيث أقيمت مدينة امسيعيد كميناء لتجمع البترول وتصديره ، ومركز صناعى هام يسهم بشكل فعال فى زيادة الدخل القومى وتنويع مصادره .

يتصف القطاع الساحلى الذى يمتد فيما بين أم الحول جنوبا وسميسمه شمالا باستواء سطحه الذى لا يتجاوز ارتفاعه ما بين ٣ — ٧ مترا فوق مستوى سطح البحر ، ولكن ذلك لا يمنع ارتفاع بعض الروابى فوق هذا المستوى ، اذ يصل هذا الارتفاع الى أكثر من ١٢ مترا فى جبل الوكره الذى يبعد كيلومترين الى الجنوب من مدينة الوكرة ، وهو عبارة عن تل منعزل يقع وسط منطقة سهلية منبسطة ويشرف على الساحل فى جزئه الشرقى (مجموعة قطاعات تضاريسية للساحل الشرقى) رقم (٢ — ١٢) .

الى جانب استواء السطح الذى ينحدر انحدارا تدريجيا بسيطا نحو الساحل ، حيث يتراوح هذا الانحدار ما بين نصف درجة ودرجة واحدة ، ووجد بعض التلال ذات الارتفاعات البسيطة ، نجد اشكالا سلبية تتمثل فى الأودية السيلية كوادى مشيرب ووادى السيل الذى يقع الى الشمال من الدوحة العاصمة ، ووادى البنات الذى يبدو ان الارسابات البحرية قد ملأت مجراه الأدنى ، فحجبته عن الوصول الى البحر ومن المحتمل أن هذه الأودية قد ساهمت أثناء الفترات المطيرة بابراز بعض الأشكال الساحلية التى تظهر فيما بين الدوحة والذخيرة . فضلا عن وجود بعض المنخفضات التى تقع ضمن الاطار الشمالى لهذا القطاع ويتعرض قسم منها لطغيان مياه البحر ، لذا تستقبل ارسابات بحرية ، أما القسم الآخر من المنخفضات فيتمثل في الروضات التي تتميز بارساباتها القارية من الطين

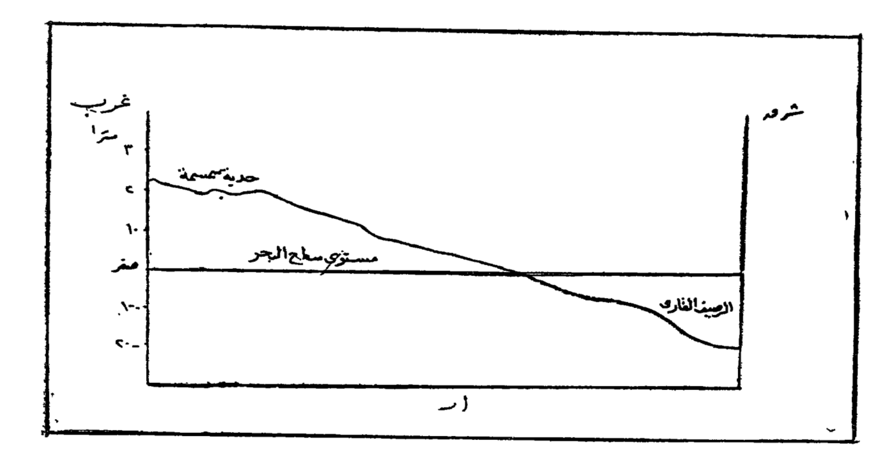


(مجموعة قطاعات تضاريسية للساحل الشرقى لقطر تبدأ من الشمال الى الجنوب)

شكل (٢—١٢) أ

والسلت ، وتنمو بها مجموعات من النباتات الطبيعية التى تتفاوت فى ارتفاعاتها بقدر ما تتفاوت فى أنواعها وتطوق هذه الروضات السنة من المرتفعات تجعل التصريف فيها داخليا وقد قام الانسان فى هذه المنطقة بتحدى البيئة الطبيعية وتغييرها ، وتوسيع اليابس على حساب البحر ، وذلك بردم مساحات منه أمام مدينة الدوحة بالحجارة واقامة بعض الطرق والمنشآت وارصفة الموانى عليها لتتمكن من استقبال أكبر عدد ممكن من السفن المحيطية .

وفى القطاع الساحلى الشمالى الذى تتضمنه الوحدة المورفولوجية الممتدة من الخور حتى الرويس فى أقصى الطرف الشمالى لقطر ، فتظهر فيه بعض الصور الجيومورفولوجية والتضاريسية التى اكسبته شخصية مميزة ، وحددت الخطوط الأساسية له ، متأثرة بالبنية وبعمليات النحت والارساب التى قامت بها الرياح وحركات المياه البحرية والمجارى المائية . ولئن تحملت الحركات التكتونية مسئولية التشكيل الداخلى لمنطقة الخور والذخيرة عاونتها فى ذلك كل من الرياح والمجارى السطحية ، فان تطور الساحل وخلق بعض الظاهرات الجيومورفولوجية الساحلية قد اعتمد فى تشكيله وتكوينه على النتائج التى توصلت اليها هذه العوامل متضافرة مع حركة الأمواج والتيارات البحرية وعمليات المد والجزر واستواء السطح . اذ ينحدر هذا السطح بصفة عامة نحو الشرق والشمال انحدارا لطيفا لا يتجاوز درجة ونصف ، ولا يعترض استمراره نحو الساحل أى عائق تضاريسى ، باستثناء بعض التلال الصخرية التى تمثل بقايا قبة سمسمه والقسم الشمالى من قبة قطر الرئيسية ومرتفعات الجساسية وفويرط ، ومجموعة من المنخفضات التى تنتشر على هوامش قبة سمسمه والقوس القطرى ، ومن المحتمل أن سبب تكوينها يرجع الى وقوعها على هوامش المنحدرات واستقبالها لمحصلة الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، مما يؤدى الى تعرضها لفعل عمليات النحت والتعرية الهوائية ، ساعدها فى ذلك خصائص التركيب الصخرى ، حيث تتناوب طبقات صخرية صلبة فوق طبقات أخرى لينة ، فضلا عن ذلك ، فان دور عمليات التجوية بواسطة الأمطار والمسيلات المائية وتسرباتها نحو الباطن ، لا يقل عن أثر التعرية الهوائية ، بل تمكنت هذه العوامل مجتمعة من تقطيع الحافات الصخرية الهامشية وتراجعها خلفيا نحو الجنوب وخلق أحواضا مغلقة وصل بعضها


غرب
شرق
مترا
٣
٢
١٠
صفر
-١٠٠
-٢٠٠
حدبة ممسحة
مستوى سطح البحر
الرصيف القاري
ا ب

شكل (٢–١٢) ٢

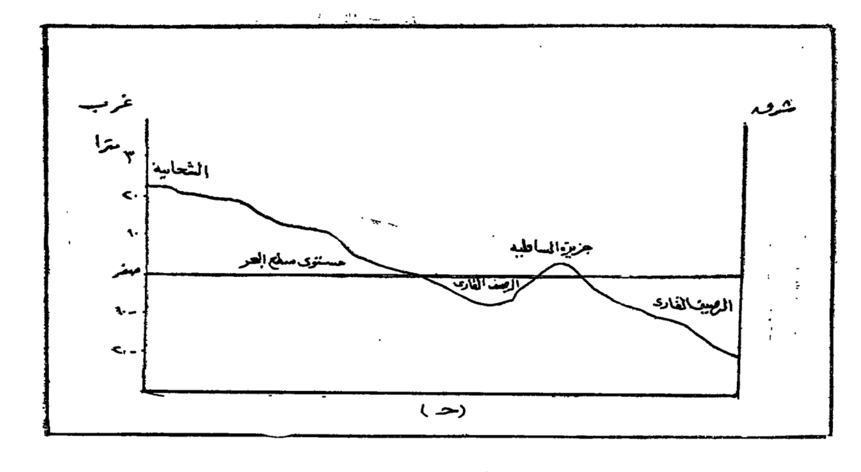
الى مستوى سطح البحر ، وجاء الانسان وساهم فى توسيع وتعميق المنخفضات باستغلاله الصخور الصلبة وترسياتها الناعمة لأغراضه العمرانية .

ليس هذا فحسب ، بل يلاحظ أن الشريط الساحلى قد تنازعته مجوعة من العمليات التحاتية والارسابية ، عملت على تشكيل الساحل بظاهرات جيومورفية متباينة ، يتألف قوامها من ارسابات حديثة تتمثل فى فرشات الرمال وتكوينات السباخ ، التى تفصل تجمعاتها حواجز رملية والسنة بحرية متتالية ، ساهمت فى بناء الساحل وتطويره ، كما تعرضت أجزاء من الساحل لعمليات نحت وتسوية وطمس لبعض المعالم ، هبطت على اثرها مناسيب سطوحها بشكل أتاح الفرصة أمام عمليات الغمر البحرى ، ومن ثم تكوين ظاهرة الأخوار (خور الشقيق ـ وخور الذخيرة) .

٢ ـ منطقة السهل الداخلى :

تبدو هذه المنطقة من أطراف الهوامش الداخلية للشريط الساحلى بارتفاع تدريجى يتراوح ما بين ١٠ ـ ٢٥ مترا فوق مستوى سطح البحر، تحف بها من الداخل منطقة التلال والحزوم الوسطى . ويتصف سطح هذه المنطقة بالاتساع الواضح فى الشمال ، بينما يضيق بالاتجاه جنوبا ، حيث يمتد منها ذراعين غير متكافئين يطوقان بقايا الحزوم المتخلفة عن قبة قطر ، يشكل الذراع الشرقى ظهير القطاع الساحلى الذى يمتد فيما بين الوكره والخور فى حين يرتكز الذراع الغربى على قاعدة طولية تمتد بين العوينة وام الماء ، ويبدو أن الجناح الشرقى أكثر اتساع واقل انحدارا من الجناح الغربى ، نظرا لجنوح خطوط الارتفاعات المتساوية بالاقتراب والتجمع كلما دنونا من الغرب والجنوب الغربى .

تتألف أراضى السهل الداخلى من صخور رسوبية تنتمى للأيوسين الأدنى والأوسط ، وهى فى معظمها تتكون من صخور جيرية دولومايتية مختلطة مع صخور المارل ، وقد تأثرت صخور السهل المتاخمة لمناطق القباب بنظم عيبية تتمثل فى الشقوق والمفاصل ، ساعدت بدرجة كبيرة عوامل النحت أن تقوم بدورها على طول امتداد هذه التراكيب ، مما أدى الى اتساع السهل الداخلى على حساب تراجع الحواف خلفيا ، وقد تقطعت أراضى هذه المنطقة بعدد كبير من الأودية الجافة ، وجميعها تنحدر



شكل (٢–١٢) ٣

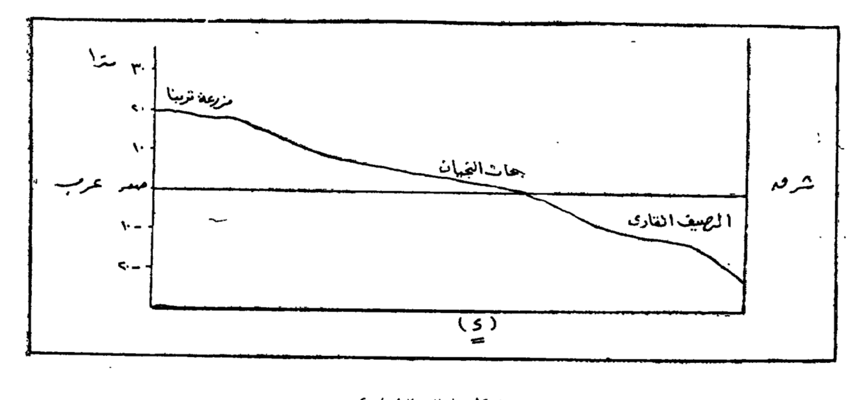
من المناطق التلالية باتجاه الشرق والشمال والغرب وتتميز فى معظمها أنها ذات تصريف داخلى وهى شيمة الكثير من المنـــاطق الصحراوية ، ويدل تقطع سطح قطر بشبكة من خطوط التصريف المائى على أن ظروف الجفاف السائدة فى الوقت الحالى ، لم تكن سائدة فيما مضى عندما كانت شـبه جزيرة قطر تشهد عصورا مطيرة (قطاع تضاريس للجانب الشرقى لقطر رقم ٢ ــ ١٣)

ومن اهم السمات التى تسترعى الأنظار فى السهل الداخلى أن هيئة الارض الطبيعية فيها تشكل بالعديد من المنخفضات التى تنصرف اليها مياه الأودية الجافة . وتبدو هذه المنخفضات على شكل ندب أرضية تشبه فوهة البركان crater like (٣٩) . وتتراوح أقطارها بين بضع مئات من الأمتار وكيلو مترا ، تفصل بينها أراضى الحماد الصخرية التى تبرز فيها بعض التلال الشاهدة تطوق هوامش المنخفضات وتختلف عنها فى المناسيب وفى خصائص التركيب الصخرى ، وهذا ما يفسر لنا الصلة بين خطوط الارتفاعات المتساوية وبين نوع الصخور وخصائصها اذ يتراوح انخفاض بعض هذه المنخفضات بالنسبة للمستوى الموضعى ما بين بضعة أمتـــار وعشرين مترا وغالبا ما تغطى أرضية المنخفضـــات رواســـب من الطمى والسلت مختلطة مع بعض الرواسب الرملية الهوائية . وهى ارســـابات دقيقة يصل عمقها الى ثلاثة أمتار فى المتوسط(٤٠) . وتنمو فيهـــا بعض الشجيرات الصحراوية التى لا يزيد ارتفاعها على ثلاثة امتار ، تتراكم حول جذورها فى كثير من الأحيان أكوام من الرمال ، نقلتها وأرسبتها الرياح مكونة بذلك بعض النبكات Sand Shadow التى يتراوح ارتفاعهـــا عن القاع الطينى والسلتى ما بين متر أو مترين .

وقد تباينت الاراء حول الكيفية التى نشأت بها الأحواض الصحراوية (المنخفضات) ، اذ من المحتمل أن العوامل الجيولوجية هى التى مهـــدت لعمليات حفر المنخفضات القطرية وتعميقها وبالتالى توزعها ، كما انهـــا مسئولة عن تكوين مناطق ضعف جيولوجى تتمثل فى الشقوق والمفاصـــل

(39) Pike, op. cit., p. 34.

(40) cavelier, op. cit., p. 25.


مترا
٣٠
٢٠
١٠
صفر
١٠ -
٢٠ -
مزرعة تربيا
بحات النجيان
الرصيف القارى
غرب
شرق
(د)

شكل (٢-١٢) ٤

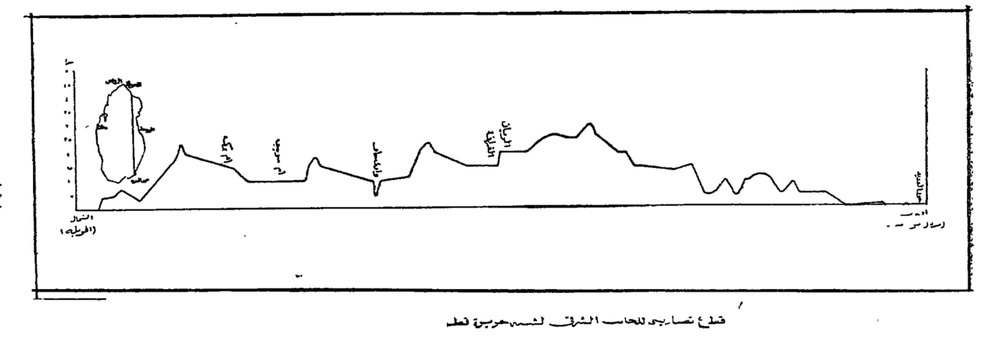
تأثيرتها عوامل النحت الخارجية وبدات منها عملية الحفر التى تحددت على أثرهــــا ملامح المنخفضــــات الجيومورفولوجــــية(٤١) ، فمنخفض ســـمسمه Simsima Depression الذى يبعد ١٥ كيلو مترا الى الشمال الغربى من مدينة الخور ، قد تشكل على اثر تراجع الحواف الصـــخرية للجوانب الشمالية لقبة سمسمة . فالى الجنـــوب الغربى من الخريص Al Khrais الواقعة عند خط عرض ٥٠ ́ ٢٥° شمالا تتراجع الحواف الصخرية نحو الجنوب فاتسع على حسابها المنخفض الداخلى بحيث يتراوح ارتفاعه ما بين ٨ ـــ ١٦ مترا عند حضيض الحواف .

وتفسير ذلك يتمثل فى تباين التركيب الصخرى ، حيث تتابع اغطية سطحية من طبقات صلبة من الحجر الجيرى الحبيبى والطبـــاشيرى مع تكوينات لينة تشتمل على المـــارل وطبقـــات رقيقـــة من الطفـــل ، فاذا ما تآكلت الطبقات الرخوة قاعديا يتقوض ما يعلوها من صـــخور فتتراجع الحواف ويزداد تجويف المنخفض ، وينطبق ذلك أيضا على منخفضات سواد نيثل والقصيرة ومنطقة الكدعانة ، ولعل فعل بعض هـــذه العمليات كان يسود فى فترة من الفترات ويختفى فى فترات أخرى . اذ ربمـــا حفرت المنخفضات بواسطة المياه السطحية الجارية التى كانت تنساب على سطح الأرض فى قطر اثناء الفترة المطيرة . حيث كانت تنشـــط عمليات النحت المائى وما كان يرتبط بها من ترسب طبقات من المفتتات الجيرية ، وعنـــدما تتوقف عمليات النحت بواسطة المياه تحدث ظاهرة ارساب لتكوينـــات الورنيش الصحراوى التى ترتبط ارتباطا وثيقا بظروف الجفاف .

وخلاصة القول أن نشأة المنخفضات لم تتم بواسطة عملية جيومورفيه واحدة ، بل ان المسرح الجيولوجي لمنطقة السهل خاصة وشبه جزيرة قطر عامة كان معدا بنسق ونظام بنيوى ، وسمات جيولوجية معينة ، خضـــع بعدها لتأثير المياه الجارية والرياح التى لعبت دورا أساسيا فى توسيع المنخفضات وزيادة مساحتها بتقويض دعائم الحوائط الصخرية ، وبهـــذا تتحـــول المنطقـــة الى ســـهول منبســـطة أراضى الرق الصحراوية تمتد لتلتحم مع أراض الحماده ، فى حين تتناثر تلال صخرية منعزلة تبرز على

---

(٤١) محمد صفى الدين أبو العز . مورفولوجيـــــه الأراضى المصرية . القاهرة . دار النهضة العربية ١٩٦٦ ص ٣٥٨ .



قطاع تضاريسي للجانب الشرقي لشبه جزيرة قطر

شكل (٢—١٣)

جوانب المنخفضات مما يدل على انها مخلفات نحت ، كان الباعث على وجودها العامل الليتولوجى .

٣ — منطقة الحزوم الوسطى :

ليس من السهل تحديد منطقة الحزوم الوسطى من ناحية الشرق والشمال تحديدا واضحا حيث تسود فى هذين الاتجاهين الصورة التضاريسية السهلية التى تختفى مع امتدادها الفسيح ظاهرة الانحدار — الا أنه رغما عن ذلك يمكن اعتبار خط كنتور ٢٥ مترا فوق مستوى سطح البحر حدا فاصلا بين هاتين المنطقتين المورفولوجيتين ، بينما ترتبط من جهة الغرب ارتباطا وثيقا بالحافات الصخرية المطلة على مقعر زكريت ، وتشرف فى الجنوب على منطقة التلال والكثبان الرملية حيث يمكن اعتبار طريق الدوحة — سلوى نهايتها الجنوبية مع بعض التجاوزات ، وعلى العموم فان منطقة الحزوم الوسطى تتفق الى حد كبير مع قبة قطر الرئيسية التى ترتكز على محور شمالى — جنوبى . والتى يعتقد أنها تشكلت نهائيا من وجهة النظر التكتونية فى أواخر الأيوسين الأوسط ، فنهضت بعض أجزائها فوق مستوى البحر الايوسينى الأعلى مما ادى الى تعرض تكويناتها ، لفعل العمليات الجيومورفولوجية ، بينما بقيت بعض أجزائها الأخرى كمخاضات غمرتها مياه البحر الميوسينى فتراكمت تبعا لهذا الغمر رواسب تتفاوت فى خصائصها ، بقدر ما تتفاوت مقاومتها لعوامل التعرية ، ويبدو أن التكوينات الأخيرة لم تتركز الا فى الأجزاء الجنوبية لهذه المنطقة ، وهنا يبرز افتراضان يشير الافتراض الأول الى احتمال طغيان مياه البحر الميوسينى بحيث لم يتعد خط عرض أم الشبرم (وسط قطر) شمالا بمعنى ان يقتصر هذا الغمر على بعض الأجزاء الجنوبية ، ويؤكده انتشار الارسابات الميوسينية الى الجنوب من هذه المنطقة ، واما الافتراض الثانى وهو احتمال ضئيل فيشير بأنه ربما امتد البحر الميوسينى نحو الشمال ، حيث غطى مساحات أوسع من تلك التى جاء بها الافتراض الأول ، الا انها كانت طبقات رقيقة بحيث استطاعت عوامل التعرية أن تزيلها ، وتتكشف من تحتها تكوينات الايوسين الأقدم ، والنتيجة أن الافتراض الأول اقرب الى الواقع لوجود الدليل المادي علي ذلك في حين لو اخذنا بصحة الافتراض الثاني ،

فليس من المعقول ان تكون التعرية الهوائية بهـــذه القوة بحيث تزيل معظم الترسبات الميوسينية .

يتنوع سطح هذه المنطقة تنوعا بحيث تكاد تكون اقليما متمـــايزا ، تختلف فى مورفولوجيتها اختلافا بينا عن المنطقة السهلية التى تحدها من الشرق والشمال الغربى . والأراضى الوعرة نسبيا bad land التى توجد فى الغرب والجنوب الغربى ، ويعكس ذلك محصـــلة نشـــاط جماعى ، لا يقتصر على أثر العوامل الجيولوجية فحسب ، بل يتمثل فى دور العوامل الظاهرية التى تسيطر دائما على غالبية عمليات صـــياغة المظهر الجيومورفولوجى ، بالقدر التى تسمح معه بايجاد تمايز واضح بين أنماطها ، ويتمثل هذا المظهر فى الحزوم المستطيلة التى تدفن ملامحها المفتتـــات الصخرية ، والموائد الصحراوية desert tables ذات الأشكال المحددة ، والتكوينات الطبقية المكشوفة على جوانب الحواف والقواعد الغارقة فى ركام الصخر المنهال عليها تشترك معها بعض الأودية الجافة والمنخفضات التى أطـــلق عليهـــا قاطنوا هذه المنطقـــة أسماء عديدة منها ما يبدأ بأم ، كأم طاقة وأم الطين وأم سمرية وأم وشـــــاح وأم الشبرم وأم قريظى وأم القهاب ، ومنها ما يطلق عليه روضة وهى منخفض متسع ومفتوح يحتوى على مراعى جيدة ، وقد تملأ مياه الأمطار قيعانها لفترة تبقى خلالها على رطوبة الأرض(٤٢) منها روضة راشد وروضة الحبارة Rodat Al Hobara بينما يتمثل نمط آخر من المنخفضـــــات فى الجريان Jiryan وهى أراض تنخفض عما جاورها بحيث تتجمع مياه الامطار فى وسط الجرى Jiri على هيئة منقع Manga نظرا لوجود طبقة كثيفة تمنع مياه الأمطار من التسرب نحو الباطن والمثال على ذلك جرى أبو غانم Abu Ghanim الذى يقع على مسافة ٥ر١٠ كيلو مترا الى الشرق من الجميلية ، وقد تخلو بعض المنخفضات من النباتات الطبيعية، وهى عبارة عن تجويفات حوضية وعائية Cisterns حفرت صناعيا فى الصخور السطحية وينطبق ذلك على موقع الصنع الذى يقع على مسافة ٨ كيلو مترات شـــــمال غرب المطورية ، ١١ كيلو مترا جنـــوب شرق الجميلية .

وعلى هـــذا نجد أن العـــامل الليثولوجى Lithological

(42) Johnsone. T.M. and Wilkinson, J.C., op. cit, p. 449.

هو المسئول اولا على تفرد هذه المنطقة واعطائها شخصية مميزة ، ويتمثل هذا العامل فى وجود تكوينات صخرية من الحجر الجيرى والدولومايت العائدة للايوسين الأوسط ترتكز على طبقات جيرية طباشيرية تنتمى للايوسين الأسفل وتظهر التكوينات الأخيرة على السطح فى منطقة تمتد الى الشمال الغربى من الدوحة بحيث تشكل منطقة الابار الجوفية ، وتتميز مجموعة هذه الصخور بتفاوت صلابتها حتى استطاعت عوامل النحت أن تزيل الصخور اللينة وتبقى على الصخور الصلبة ، فبدت على شكل حزوم Hezum صخرية ، منها على سبيل المثال حزم السماوى الذى يقع الى الجنوب من حقول آبار المطورية على مسافة ٤ كيلومترات ويتكون من صخور الحجر الجيرى والدولومايت لتكوين الرس ، وحزم المنشأ الذى يمتد على الجانب الشرقى للطريق الذى يربط دخان بالجميلية ، وحزم بريدان ، وحزم رويلات وحزم الطين وحزم أبو رمان وحزم بيشه وحزم رليدل ، وتتكون مجموعة الحزوم الأخيرة من الحجر الجيرى والدولومايت العائد للايوسين الأوسط .

وتشكل الحزوم تنهدات ارضية Swells طولية ، تضيق أحيانا وتتسع فى بعض الأحيان ، وتتميز الحزوم بانحدارها الشديد على احدى جوانبها المواجهة لعوامل التعرية السائدة فى المنطقة ، بحيث تنتهى قواعدها الى منطقة سهلية ، بينما ينحدر السطح على الجانب الآخر انحدارا تدريجيا(٤٣) .

وقد أضفت ظاهرة الخراسيسع Kharasi والدحول Dehul طابعا مميزا لهذه المنطقة ، حيث كانت الظروف فى عصر البليستوسين ملائمة لتكوين حفر اذابة كاريستيه Karsts فالطبقات الصخرية التى تتألف منها تكوينات هذه المنطقة قابلة للاذابة ، والصخور الجيرية فى هذا القطاع كثيرة الشقوق والمفاصل ، كما نأ الأمطار التى كانت تسقط على شبه الجزيرة ابان البليستوسين من الغزارة بحيث يحتمل أن تكون قد أدت الى تكوين مجموعة Assemblage من الأشكال الأرضية سواء منها السطحى أو الباطنى واهمها خرسعة البحث التى تقع فى الجزء الغربى من المنطقة، وخرسعة الكرعانة التى تبعد كيلو مترين الى الجنوب الشرقى من بلدة

(43) Dickson, H.E.P., «Kuwait and her Neighbours. London. 1956. p. 595,

الكرعانة ، والخراسيع عبارة عن اخاديد لم يكتمل هبوطها بعد ، وتخلو فضلا عن ذلك من برك الماء Pools ، واذا ما اكتمل تشكيلها تحولت الى نمط آخر من انماط حفر الاذابة الا وهو الدحل Dahl

٤ — منطقــة دخــان :

تعتبر منطقة مورفولوجية واضحة المعالم ، حيث تضم العــديد من الظاهرات والأشكال الأرضية التى طبعتها بطابع تضاريسى وجيومورفولوجى متميز عن بقية مناطق شبه جزيرة قطر وتحتل هذه المنطقة الجزء الأكبر من جانب قطر الغربى ، اذ تتخذ شكلا طوليا شمالى — جنوبى ، متمشية مع محاور الطيات المحدبة والمقعرة ، تضيق المنطقة فى الشمال نسبيا ، ولكنها ما تلبث أن تتسع بالاتجاه جنوبا ، اذ تبتعد الحافات الصخرية عن السهل الساحلى الرملى ، نظرا لتدخل الحركات التكتونية والتركيب الصــخرى التى حالت دون استمرارها نحو الجنوب ، فانحرفت بالتالى نحو الجنوب الشرقى .

لا تقتصر أراضى هذه المنطقة مورفولوجيا على حدبة دخان فحسب ، بل تشتمل على مقعر زكريت ، والحافات الصخرية (الجروف البحــرية القديمة) التى تشرف عليه من جهة الشرق ، بحيث يمكن اعتبارها الحدود الشرقية لهذه المنطقة ، اما الحدود الغربية فانها تتمثل فى الشريط الساحلى وعلى هذا الأساس يتفاوت عرض المنطقة ما بين ثلاثة كيلومتــــرات فى الجزء الشمالى ، (١٩) كيلو مترا فى الوســـط وستة كيلومتــرات فى الجنوب . أما امتدادها الطولى فيمكن اعتبار راس أبروق الذى يطل على جزر الدواخيل حدها الشمالى ، بينما تمثل مرتفعـــات النخش الحــدود الجنوبية للمنطقة ، وبناء عليه تمتد المنطقة بين خطى عرض ٥٠َ ٢٤° ، ٣٩َ ٢٥° شمالا وبين خطى طول ٤٩ ٥٠° ، ٥١° شرقا(٤٤) .

وتتكون أراضى هذه المنطقة من الصخور الرسوبية التى يرجع اقدمها الى عصر الأيوسين الأسفل والأوسط ، وهى تتالف من صــخور جــيرية ودولومايتية مختلطة مع صخور من الطفل والمارل ، وتسود هذه التكوينات شمال المنطقة ، بينما يشيع انتشار تكوينات الميوســين التى تتــألف من

---

(٤٤) دولة قطر . الخريطة الكنتورية . ١٩٧٥ .

الحجر الجيرى والطين وانواع من الحصى والرمال والخرســان الطبيعى جنوبها وتنتشر رواسب الزمن الرابع على امتداد الشريط الساحلى بحيث تضيق فى الشمال وتتسع فى الجنوب .

ومن وجهة النظر التكتونية فقد تنازعت المنطقة حركات رافعة واخرى ضاغطة ، كان من نتائجها ان تشــكل نطاقين احدهمــا موجب ، ارتفعت الرواسب بمقتضاه الى اعلى مكونة حدبة دخان والأخرى سالبة هبطت فيها الرواسب على طول امتداد الجانب الشرقى من الحدبة مشكلة طية زكريت المقعرة . ولهذه الصور التكتونية اهميتها الخاصة فى دورة المياه الجوفية ، وفى ظهور الأشكال الكارستية والتلال الصــخرية ، وفى كونها مــكامن اساسية للبترول القطرى .

وتضاريسيا تتباين مظاهر السطح فى منطقة دخان والأراضى المجاورة تبعا لتضافر مجموعة العوامل الجيولوجية والتغيرات التى طــرأت على مستوى سطح البحر طغيانا وانحســارا ثــم اثر التغــيرات المناخيــة البليستوسينية ، فيما بين فترات يسود فيها الجفاف ، يعقبها فترات أخرى تتميز بمعظم سقوط الأمطار .

يتالف المظهر الجيومورفولوجى للمنطقة من مجموعة من الجــروف الصخرية التلالية الواقعة فى اقصى شرق المنطقة والتى كانت فيما مضى تمثل جروفا ساحلية تلاطم الأمواج البحرية واجهاتها الغربية ، وتمتد هذه الجروف على طول الجانب الشرقى لمنخفض زكريت بارتفاعات تتراوح مابين ٢٣ ــ ٢٧ مترا وقد ملأت جزءا من قسمة الشمالى مجموعة من الرواسب البحرية ، تاثرت فيما بعد بحركات رفع تكتونية أدت الى انفصام ســبخة دخان عن خليج زكريت ، فأضحت بحيرة داخلية يختلف اتساعها ما بــين تسعة كيلومترات فى الشــمال ، الى كيلومترين فى الوسط الى خمســة كيلومترات فى الجنوب ، اما امتدادها الطولى من الشمال الى الجنــوب فيبلغ معدله ١٨ كيلومترا ، وعلى هذا تبلغ مساحتها ٩٠ كيلومترا مربعا ، ويتشكل الجزء الشمالى الشرقى منها قصرات من المــلح بينما تمتــد الى الجنوب منها فرشات رملية حددت الحواف الصخرية خطوط انتشارها الى الغرب من سبخة دخان تمتد سلسلة دخان التلالية التى تعتبر من أهم المظاهر الجيومورفولوجية في المنطقة الغربية خاصية ، وشبه جزيرة قطر

بصفة عامة . اذ تمتد هذه المجموعة دون انقطـاع من راس دخـان فى الشمال حتى مرتفعات النخش فى الجنوب وذلك لمسافة تـزيد على ٧٢ كيلومترا ، وتقترب هذه السلسلة فى بعض أجزائها من البحر ، فيضيق على اثرها السهل الساحلى ، فى حين تتـرك فى أجزاء اخـرى شريطا ساحليا يتسع على أثر ابتعاد السلسلة وانحرافها نحو الداخل . وتتركز التلال الصخرية تقريبا فى وسط السلسلة حيث يبلغ متوسط ارتفاعها ٧٥ مترا فوق مستوى سطح البحر ، وان كان هناك قمما تلالية بصل منسوبها الى ٩٢ مترا فى منطقة النخش التى تطل بأنف صخرى على طريق الدوحة — سلوى وعلى بعد ٢٧ كيلومترا الى الشمال من النخش يقـل ارتفـاع السلسلة بحيث لا يتعدى ٨٠ مترا . أما أراضى أم باب الواقعة على بعد ٢٤ كيلومترا جنوب دخان فترتفع بحوالى ٦٠ مترا عن مستوى البحـر ، وفيما عدا ذلك فان الارتفـاع لا يزيد على ٣٠ مترا فى بقيـة المنـاطق التلاليـة .

يلاحظ أن خطوط الارتفاعات المتساوية على الجانب الغربى للسلسلة تتباعد بشكل يجعل انحدار السطح نحو السهل الساحلى انحدارا بسيطا، فى حين تتقارب هذه الخطوط على الجانب الشرقى حتى ليبدو انها تلتحم مع بعضها البعض مكونة بذلك حوافا صخريا شديدة الانحدار ، لـذا فان شكلها المورفولوجى اشبه بشـكل كثيب رملى ، يتعرض جانبـه المواجـه للرياح لعمليات نحت ومن ثم نقل المفتتات الصخرية وارسابها فى الجانب المظاهر لاتجاه الرياح . وتتخلل هذه السلسلة فرشات من الرمال حديثة النشأة ، تتجمع الى الجنوب من دخان وخاصة فى منطقة الدعسـة ، ثم تأخذ فى التبعثر بالاتجاه جنوبا متمشية مع حركة الرياح الشمالية ، لتظهر فى منطقة العرايج وروضة الفرس على شكل خيوط رملية متراصـة . ويقطع السلسلة عدد من الأودية القديمة ، تحتل مجاريهـا الأحـواض الداخلية . ويرتكز قطاعها الطولى على محـور عام شمالى — جنـوبى متفقا بذلك مع محاور الطيات المحدبة والمقعرة ، ويعتبر وادى ذياب احدى المجارى الحوضية القديمة التى كان لها شأن ابان الفترات المطيرة . يحيط بهذا الوادي من الجانبين حواف صخرية لا يقل ارتفاعها عن ٦٠ مترا فى حين يبلغ ارتفاع سريره ٤٨ مترا في المتوسط . ويبدو أن عمليات النحت

الجانبي لهذا الوادي تظهر بوضوح على الجانب الشرقي ، في حين تتمثل عمليات الارساب على الجانب الغربي ، وهو افتراض يؤازره شدة الانحدار على الجانب الشرقي وتدرجه على الجانب الغربي وذلك بحسب طبيعة امتداد خطوط الارتفاعات المتساوية واقترابها ، وقد استطاعت عوامل التعرية الهوائية أن تغطي أرضية الوادي برواسب رملية بعد أن سادت المنطقة فترات من الجفاف . فطمست بذلك بعض معالمه المورفولوجية .

اما القسم الشمالي من السلسلة التلالية فقد مزقتها مجموعة من الأودية السيلية الى تلال منعزلة ، حيث يشاهدها المتجه على طول الطريق من دخان الى أم باب ، وهي في معظمها أودية قصيرة وسريعة الجريان . تنحدر خطوط مياهها على الجانبين لتنتهي في الداخل الى المنخفض التكتوني ، بينما لا تتجاوز في امتدادها على الجانب الغربي نطاق هوامش التلال اذ لا تلبث أن تتضاءل وتتلاشى كلية بحيث لا تترك آثارا ملموسة في النحت وتعرية السطح .

وفي أقصى شمال المنطقة تمتد شبه جزيرة أبروق كلسان صخري يرتكز على محور شمالي — جنوبي ، تفصل خليج دوحة الحسين الذي يحاذي ساحلها الشرقي عن كل من خليج زكريت في جزئها الجنوبي وجزيرة حوار في الجزء الشمالي الغربي . ويبلغ طولها من رأس أبروق في الشمال حتى قاعدتها المتماثلة مع خط عرض بير زكريت في الجنوب حوالي ٢١ كيلومترا ، بينما يبلغ معدل عرضها ٥ر٦ كيلومترا ، ولكن هذا العرض يتفاوت بين الجنوب والوسط والشمال حيث يتراوح ما بين ٧ ، ٤ ، ٨ كيلومترات على الترتيب . وعلى هذا الأساس تقدر مساحتها بحوالي ١٣٠ كيلو مترا مربعا ، اما موقعها بالنسبة لخطوط العرض والطول فلا يتجاوز ١٫١ شمالا و ٥ شرقا ، اذ تمتد فيما بين خطي عرض ٢٨َ ٢٥° ، ٩٣َ ٢٥° شمالا ، وبين خطي طول ٤٩َ ٥٠° ، ٤٥َ ٥٠° شرقا .

تتكون شبه جزيرة ابروق جيولوجيا من صخور الحجر الجيري والطباشير المختلط برواسب من الدولومايت الايوسيني ، بحيث تشكل عامودها الفقري ، في حين تغطي التكوينات الحديثة اجزاء كثيرة من سواحلها ، فهي أوضح على الجانب الشرقي منها على الجانب الغربي ، نظرا لسيادة عمليات الارساب علي طول القطاع الساحلي المقابل لدوحة

الحسين الذى يمثل منطقة حوضية ضحلة المياه ، بينما يكتنف الساحل الغربى كثير من الجروف الصخرية الصلبة التى تتعرض لحركة الأمواج ، فتقل تبعا لذلك فرص الارساب البحرى وتنشط عمليات النحت . ويظهر ذلك جليا فى رأس أبروق الذى يشكل جروفا حائطية ترتفع بمقدار عشرة أمتار فوق مستوى سطح البحر بينما يمتد عند قواعدها باتجاه البحر رصيفا صخريا اتسع على حساب تراجع الجروف البحرية خلفيا نحو اليابس .

تشاهد باتجاهنا نحو الداخل مظهرا فزيوجرافيا يعتبر العمود الفقرى لوسط شبه جزيرة أبروق ، يحدد هوامشه الخارجية خط كنتور ٢ مترا ، ثم يأخذ فى الارتفاع التدريجى المنتظم نوعا حتى تعتلى مناطق تلالية فى الوسط تصل فى ارتفاعها الى ٢٠ مترا ، وقد تقف بعض التلال المنعزلة كشواهد وسط منطقة تتميز باستواء سطحها ،حيث استطاعت هذه الشواهد أن تقاوم فعل عوامل التعرية ويعنى ذلك أن تكوينات هذه الشواهد من الصلابة بحيث تصدت لهجمات التعرية الهوائية المتكررة ، بينما تساقطت التكوينات الرخوة عند قواعدها لذا تتميز باسترقاقها عند القمة تأخذ بالاتساع نحو القاعدة التى توارت نتيجة اختفائها تحت ركام السفوح المنهال عليها من التكوينات التى تعلوها .

يبدو أن أهم مظهر جيومورفولوجى لحواف التلال الجنوبية التى تشكل قاعدة شبه الجزيرة هو أن اقدامها تكاد تتمثل عند مستوى متشابه تقريبا مع مستوى سطح البحر مع بعض الفروقات البسيطة ، كما أنها تبدو متقطعة تفصلها بعض الأحواض ، وتدل رواسبها على أنها كانت شاطئا لبحر قديم ، تمكنت عوامل التعرية البحرية أن تزيل التكوينات اللينة ، وتشكيل الجروف البحرية بظاهرات مورفولوجية تتمثل فى التجويفات والكهوف ، ثم توالت بعد انحسار البحر عن هذه المناطق عمليات التعرية الهوائية دون مساعدة العمليات البحرية ، فعملت على تشكيل ظاهرة الكويستات التى ينحدر احدى جوانبها انحدارا شديدا بينما ينحدر الجانب الاخر انحدارا تدريجيا ، وان الامتداد الطولى لهذا الانحدار اعظم بكثير من انحدار الحافة الشديد والقصير وتنتشر هذه الظاهرة فى المناطق التى تتناوب فيها الطبقات الصخرية الكلسية (الدولوماتية) الصلبة

المتعاقبة مع صخور يدخل المارل والصخور اللينة فى تركيب طبقاتهـا ، وتلاحظ أن هذه الظاهرة تتفق الى حد كبير مع هوامش قبتى قطر ودخان ، وتتركز فى الغرب والجنوب الغربى من شبه جزيرة قطر بالاضافة الى شبه جزيرة أبروق .

٥ ـ منطقة الجنوب القطرى :

تشتمل هذه المنطقة المورفولوجية على مساحة كبـيرة من الأراضى القطرية ، تمتد فيما بين خط عرض الدوحة فى الشمال والحدود الجنوبية لشبه جزيرة قطر فى الجنوب ، ويمكن أن نشير الى أن الحد الشمالى يتفق مع طريق الدوحة ـ أبو سمره ، تغطى هذه المنطقة صخور رسوبية ترجع فى نشأتها الى عصر الايوسين ، تتوسطها تكوينات ميوسـينية ، ملأت بتعاقبها المخاضات التى ربما تشكلت فى نهاية الأيوسين ، فارتفعت عـن التكوينات القديمة لتمثل نطاقات الحزوم والطوير ، فى حين تشكل رواسب الزمن الرابع التى تتكون من الفرشات والكثبان الرملية ورواسب السباخ الاطار الخارجى لمنطقة الدراسة .

وقد تأثرت هذه التكوينات بالحركات التكتونية التى تعرضت لهـا شبه الجزيرة ، فأحالتها الى طيات محدبة تتمثل فى قبة الكرعانة وقبـة قلعة الدرب فقبة سودانثيل ، كما يرجع وجود طية مقعرة تمتد بين خـور العديد والجانب الغربى من القصيره ، وترتكز جميع هـذه الطيـات على محاور شمالية غربية ـ جنوبية شرقية ، وعلى هذا الأساس يمكن القـول أن الظاهرات الجيومورفولوجية فى اطار المنطقة الجنوبية تبدى مابينهـا من تناقض واختلاف وهى حصيلة مترتبة لفعل كل من العوامل الجيولوجية والظروف المناخية ، وليس ادل على هذا التنوع من أن اراضى هذه المنطقة تنقلك خلال مساحات تطغى فيها الكثبان الرملية بصورها المختلفة على المظهر المورفولوجى فى الشرق الى السطوح الصـخرية التى يمزقهـا عدد من المنخفضات ذات الأشكال المتباينة ، الى مناطق تسود فيها التنهدات التى تتفاوت فى ارتفاعاتها من مكان الى آخر ، الى نمط اخر من الأشكال الرملية يتمثل فى العروق والخيوط ، وهو أمر يقودنا الى أن نميز بين مجموعة من الظاهرات والأشكال الأرضية تقع فى حيز المساحة التى تحصرها المنطقـة الجنوبية والتى يمكن تقسيمها الى النطاقات الآتية :

(أ) نطاق السطوح الصخرية المستوية :

تتميز المنطقة الجنوبية بأنها عبارة عن أرصفة صخرية عارية Bare rocky platforms تكسوها اغطية صلبة Soild Blankets من تكوينات الأيوسين والميوسين مع بعض الاستثناءات التى تميز رواسب الأيوسين باحتوائها طلى طبقاتها مارلية وطفلية لينة . وقد تعرض جزء من هذه التكوينات لتنهدات Uplifts بسيطة ، على غرار تلك التى أصابت منطقة دخان ، يضاف اليها سيطرة ظروف الجفاف التى أدت الى اختفاء خطوط التصريف المائى ، التى من المحتمل أنها كانت موجودة ، تشق سطوح الأرصفة اثناء الفترة المطيرة ، ويتمثل ذلك فى وادى جلال الذى يمتد الى الشمال الشرقى من حزم طوار ، ووادى الجح الذى يقع فى الشرق من محور النفخة ـ قلعة على بن سعيد ، وقد ملأت سريره فرشات رملية على شكل عروق وخيوط فطمست معالمه القديمة . الا أن هذا النطاق لا يقارن بتعدد خطوط التصريف المائى التى توجد فى شمال قطر ، ويظهر أن عمليات التجوية الميكانيكية فى هذا النطاق أكثر أهمية وفعالية من عمليات التجوية الكيماوية ، ويدعم ذلك انتشار أكوام هائلة من المفتتات الصخرية عند خضيض المرتفعات بالاضافة الى وجود أغشية صحراوية Desert Films (القشور الصحراوية Desert Patinas)(٤٤) التى تبدو على شكل غشاء مصقول لامع يميل لونه فى بعض الأحيان الى السواد ، ويرجع سبب تكوينها لفعل عمليات الاشعاع الشمسى الشديد(٤٥) ، ولا تخلو المنطقة من سهول شبه مستوية تمتد لمسافات كبيرة ، تنتشر فوقها رواسب مفككة من الأحجار والحصى والزلط وهى تتميز بأشكال شبه منتظمة ، وتلاحظ هذه التكوينات على سبيل المثال الى الجنوب من مزرعة ترينا ، ونشاهد أيضا فى كثير من المناطق التى تمتد الى الجنوب من منطقة مكنيس وسلمية أبو قطبتين ، وهو دليل على أن الرياح استطاعت تذرية الرمال والمفتتات الدقيقة وازالتها من موضعها ، فلم يبق الا التكوينات الصخرية ذات الأحجام الكبيرة التى لم تستطع الرياح حملها .. ولا يعنى

---

(44) Cavelier, op. cit., p. 17

(٤٥) محمد صفى الدين أبو العز . المرجع السابق ، ١٩٦٦ ، ص ١٢١ .

هذا أن التجوية الكيماوية ليس لها دور فى تشكيل الظاهرات فحسب ، بل يكمن دورها فى التمهيد لمارسة الرياح عليها .

يسود سطوح التكوينات الايوسينية أشكالا تضاريسية مختلفة ، فقد تغطيها تجمعات من الكثبان الرملية متباينة الأشكال والأحجام، وقد تحصر بين اقسامها أحواضا طولية منخفضة مليئة بالرمال ومفتتات الحواف المحيطة تعرف فى قطر بالعراريج (أحواض العروق) والخيوط . وتنتشر هذه الظاهرة على الجانب الغربى لهذا النطاق . وقد تشكل ضمن هذه التكوينات التى تتألف من صخور رسوبية طباقية تتفاوت فى صلابتها ودرجة مقاومتها لعمليات النحت والتعرية ، حافات صخرية شديدة الانحدار من جانب وتدريجية من الجانب الآخر ، تعرف بالكويستات ، وهى ظاهرة تلازم فى كثير من الأحيان هوامش القباب .

أما سطوح التكوينات الميوسينية التى تتركز فى القسم الأوسط والغربى من هذه المنطقة فتتكون رواسبها من نسق جيولوجى ، ذو غطاء من صخور الحجر الجيرى والطين الذى يتميز بصلابته ، تعلوها رواسب قارية من الحصى والرمال والخرسان الطبيعى ، فيما ترتكز هاتين المجموعتين على رواسب أيوسينية اقل صلابة منها . فلا جدال اذن فى أن وجود مثل هذه الغطاءات الصلبة يؤدى الى تموين الحافات الصخرية والميزا الصحراوية والأكمات .

وعلى العموم فان الهضيبات الأيوسينية والميوسينية يعتليها العديد من السطوح التحاتية erosional Surfaces (٤٦) التى يظهر بعضها على شكل صخور مستوية صلبة ، وبعضها الآخر يختفى تحت فرشات الرمال وركام السفوح ، وتتميز هذه الهضيبات بأنها تزداد ارتفاعا كلما اتجهنا صوب الجنوب والغرب ، الا أن هذه الارتفاعات لا تتسم بالتضرس والوعورة ، بل تتميز ببعض صور الانحدار الاقليمى التى تجعلها تبدو على شكل سطوح هضبية وكأنها على شكل مصاطب .

---

(46) Cavelier, op. cit., p. 19.

ومن السمات البارزة فى هذا النطاق وجود أحواض داخلية مجوفة ، تمثل أحواض تصريف داخلى ، ساهمت عمليات التـــذرية الهوائية فى تعميقها بعد أن تفككت الأغطية الصلبة بواسطة المياه السطحية الجارية ، ساعدها فى ذلك انتشار العديد من الشقوق والمفـــاصل ، وهو أمر له اهميته فى تيسير عملية ازالة الرواسب الهشة التى كانت ترتكز فوقهـــا طبقات جيرية صلبة ، وتتمثل هذه الأحواض فى منطقة الكرعانة والخرارة والقصيرة وسوداتيثل .

(ب) نطاق المرتفعات الميوسينية :

من المظاهر الطبوغرافية التى تميز منطقة الجنوب القطرية ، انتشار عدد كبير من التلال التى تبدو على شـــكل حافات صخرية وهضـــيبات صغيرة ، وتختلف هذه التلال فى تكويناتها عن صخور القاعدة ، اذ تتكون من صخور الحجر الجيرى والطين العائدة لعصر الميوسين ، بينما تتسألف صخور القاعدة من رواسب من الحجر الجســيرى والدولومايت المختلط بالطفل والمارل التى ترجع فى نشأتها الى عصر الايوسين الأوسط ، ويدل ذلك على أن التكوينات الايوسينية تعرضت فترة أطول لعمليـــات التعرية فتحولت بالتالى الى سطوح صخرية مستوية اما التكوينـــات الميوســـينية الأحدث فلم تزل تحتفظ بمناسيبها . لذا تشكلت منها مجموعة من التنهدات أطلق عليها محليا مسميات مختلفة أهمها : الحـــزوم(٤٧) والقـــرون(٤٨) والطوير(٤٩) والقليعات(٥٠) والطعوس(٥١)وتتمثل ، فى وحـــدات ثلاث أهمهـــا :

---

(٤٧) الحزوم : جمع حزم وهو تل من الحصى أو الرمل .

(٤٨) القرون : جمع قرن : وهى صخور ظاهرة براس جبل أو تل تبدو على شكل قوس والقرين تصغير قرن .

(٤٩) الطوير : وهى تصغير طيور : وهو الجبـــل أو المرتفع من الأرض .

(٥٠) القليعات : تصغير قلعات : وهى حزم طويل .

(٥١) الطعوس : مفردها طعس : وهى تلال من الرمال الناعمة .

١ — الوحـــدة الشرقيـــة :

تمثل هذه الوحدة السلسلة الفقرية للجنوب القطرى ، وتبدو على هيئة تلال طولية الشكل أو منعزلة ، تحصر فيما بينها سـهولا صـخرية شبه مستوية ، وتشمل على حزم طوار وقرين البلبـول وطوار الخرارة وطوار الحريثى وطوار الحمير ، وتمتد هذه المجموعة فى نطاق محـورى يبدأ من مكينس فى الشمال حتى طوير الحمير فى الجنوب الغربى . وذلك لمسافة ٤٥ كيلو مترا تتخللها مساحات من الأرض يتراوح ارتفاعها مابين ٤٠ — ٦٠ مترا فوق مستوى سطح البحـر ، فى حين تبـدو التـلال مستوية للناظر ، الا أن تكويناتها الصلبة تعلو ما بين ٨٠ مترا فى جزئها الشمالى الى ٩٠ مترا فى قسمها الأوسط ليصل هذا الارتفـاع فى الجزء الجنوبى الغربى المتمثل فى طوير الحمير الى ١٠٣ مترا وهى أعلى نقطة فى قطر ، ولعل هذا يوضح تدرج السطح بالارتفاع كلما اتجهنا صوب الجنوب الغربى . حيث تتميز الصخور فى هذه المواقع بتفاوت مقاومتها لأثر عوامل التعرية ، اذ تتألف من صخور ارتكازية صـلبة Pedestal Rocks تتمثل فى الحجر الجيرى والطين ترتكز على تكوينات من الحجر الجـيرى المختلط بالدولومايت والطفل .

يمتد حزم طوار دون انقطاع من خرزة البيضا فى الشـمال الغربى حتى طريق الوكرة — الخرارة فى الجنوب الشرقى ، وينحصر فيمـا بين اركيه فى الغرب وقرين البلبول فى الشرق بطول يزيد على ١٨ كيلو مترا ، وعرض يبلغ اقصاه ٨ كيلو مترا ويبـدو أن المنطقة التى تقع الى الغرب من قرين البلبول عبـارة عن حافات صخرية escarp ments مائلة ، شديدة الانحدار نشأت نتيجة لعمليات التعرية المختلفة . لـذا تتفاوت مناسيب هذا الحزم ارتفاعا وانخفاضا بين قطاعاته المختلفة ، أو يتراوح هذا الارتفاع بين ٥٠ — ٨٠ مترا فوق سطح البحر .

الى الغرب من موقع بلدة الخرارة ، يمتد مظهر تلالى آخر يطلق عليه طوار الخرارة المسافة لا تقل عن عشر كيلو مترات ، وتتميز هذه الظاهرة باتساعها النسبى فى قسمها الشمالى الذى لا يتجاوز منسوبه ٧٥ مترا ، وكلما اتجهنا نحو الجنوب يظهر التضاد ، ففى حين يأخذ السطح بالارتفاع ليصل الى ٩٠ مترا ، تضيق جوانب الطور ، وتظهر الطبقات الصلبة على

شكل حوائط تنحدر انحدارا شديدا نحو الغرب والجنوب ، بينما يتميز جانبه الشرقى بانحدار تدريجى ويعنى ذلك أن الرياح الغربية ، فضلا عن تباين البنية والتركيب الصخرى وتعاقب الطبقات ، قد ساهمت بصورة فعالة فى خلق هذه الاشكال التضاريسية .

أما طوار الحريثى فيظهر على شكل منطقة حوضية لا يزيد ارتفاع السطح فيها على ٥٩ مترا تحفه الحوائط الصخرية المتمثلة فى طوار الخرارة من الشمال وطعس أم جره من الجنوب وتبين الخريطة الجيولوجية أن صخوره تتركب من الحجر الجيرى والدولومايت المحتوى على الطفل فى حين تشكل الحوائط المحيطة من صخور اكثر صلابة قاومت عوامل النحت والتعرية . الى الجنوب الغربى تبدو مظاهر السطح غير منتظمة . اذ يهبط السطح من ارتفاع ٨٨ مترا الى ٤٠ مترا ، ومما لا شك فيه أن هذا التباين يكسب السطح درجة من التضرس تتحمل المسئولية فيه العوامل الظاهرية التى اسهمت بآثارها المتنوعة . ثم يأخذ السطح فى الارتفاع التدريجى حتى يصل الى أعلى منطقة فى قطر حيث ترتفع القمة الى ١٠٣، مترا من طوير الحمير ، ويتضح ان الجانب الشمالى لهذا الطوير يتشكل من حافات صخرية ذات انحدار شديد ، تختفى قواعده .

تحت ركام السفوح فى حين تميل جوانبه الأخرى ميلا بسيطا .

٢ ــ الوحدة الوسطى :

تتحدد هذه الوحدة من الشمال بطريق الدوحة ــ أبو سمره ، حيث تبرز قلعة الدرب على شكل ربوة صغيرة ذات امتداد طولى ، تليها الى الجنوب قلعة العراريج فقليعات على بن سعيد وهى عبارة عن كدوات صخرية يتراوح ارتفاعها ما بين ٨٧ مترا فى الشمال ، يزداد هذا الارتفاع فى الجنوب الغربى من قلعة العرايج ليصل الى ٩٩ مترا وخاصة الى الشمال قليلا من خط عرض ٤٥ ً ٢٤ ْ٥ شمالا . أما قليعات على بن سعيد فتتمثل فى رؤوس اربعة ، تتراوح مناسيبها ما بين ٦٠ ــ ٨٥ مترا ، بينما نجد أن مجموعة هذه التلال تتكون اعاليها من الحجر الجيرى والطين ، نلاحظ أن المناطق المحيطة تتألف من صخور جيرية دولومايتية ، وهى تبدو اكثر استواء على الجانب الغربى منها على الجانب الشرقى ، فلا يزيد ارتفاع الجانب الشرقى على ٤٠ مترا فى حين يبلغ ارتفاع السطح على الجانب

الشرقى على ٤٠ مترا فى حين يبلغ ارتفاع السطح على الجانب الغربى ٤ مترا ومعنى ذلك ان هذا الجانب يشكل مظهرا حوضيا ، من المحتمل أن يكون واديا قديما شق مجراه عبر تكوين الأيوسين الأوسط ، ويمكن القول ان ارضية هذا الوادى قد تعرضت بعد سيادة الفترة الجافة لنشاط الارسابات الهوائية ، فانتشرت التكوينات على شكل نطاقات متتابعة على محور شمالى جنوبى تبدأ من فرشات العرايج (العروق) فى الشمال وتنتهى بخيوط روضة الفرس فى الجنوب .

٣ — المجموعة الساحلية :

الى الغرب من تكوينات العرايج (العريق) الرملية ، يأخذ السطح بالارتفاع التدريجى . ذلك أن ثمة تلال تتكون من الحجر الجيرى والطين تعلوها قمم منعزلة يصل ارتفاعها فى منطقة النفخة الى ٤٦ مترا ، ويتفق ذلك مع خط عرض ٥٠َ ٢٤° شمالا ، يليهما جموعة من القمم الانفرادية تمتد من غار البريد باتجاه الجنوب لتشمل الخويمات(٥٢) ويتراوح ارتفاعها فيما بين ٤٥ مترا فى جزئها الشمالى ، ٦١ مترا فى جزئها الجنوبى ، ويبدو أن القمة الجنوبية أكثر انحدارا على الجانبين واقل اتساعا من مثيلتها القمة الشمالية التى تنحدر انحدارا هينا على كلا جانبيها ، ويوضح ذلك إختلافات الصخور من حيث تأثرها بعوامل التعرية كما تؤكد التناقضات فى نوعية الصخور وقدرة المادة اللاحمة على مقاومة العمليات الجيومورفولوجية .

واذا انتقلنا الى الصورة التضاريسية الأخرى ، نلاحظ أن السطح يأخذ في التعقد والتضرس ، حيث يقطع امتداد السطح العديد من الأودية الشديدة الانحدار ، تحيطها مجموعة من المرتفعات تتمثل فى قرن أبو وائل. ويتميز قرن أبو وائل بنوع من البساطة فى قسمه الشمالى الذى لا يزيد ارتفاع سطحه على ٥٠ مترا فى حين تظهر بعض الحافات الصخرية التى تتفاوت فى ارتفاعاتها ، فترتفع الحافة الجنوبية الشرقية ٣٠ مترا فيما يبلغ أقصى ارتفاع لهذه المجموعة ٧٤ مترا فوق مستوى سطح البحر .

---

(٥٢) الخويمات : وهى جمع خويمة ، والخويمة تصغير خيمة ، والخويمات عبارة عن تلال مرتفعة تتكون من صخور بيضاء تبدو للناظر وكأنها على شكل خيام صغيرة وجميلة .

وعلى العموم فان المجموعة الساحلية من التلال تمثل منطقة لتقسم المياه بين اودية الساحل والداخل ، اذ شاركته هذه الأودية فى تقطيع المظهر العام للسطح كما ساهمت فى القاء بعض الرواسب التى جلبتها من المرتفعات فوق أرضية المناطق الحوضية ، ويمكن تتبع ذلك على طول المقطع الطولى لوادى الحج الذى يتميز بالاستواء فى كثير من قطاعاته .

(د) النطاقات الرملية :

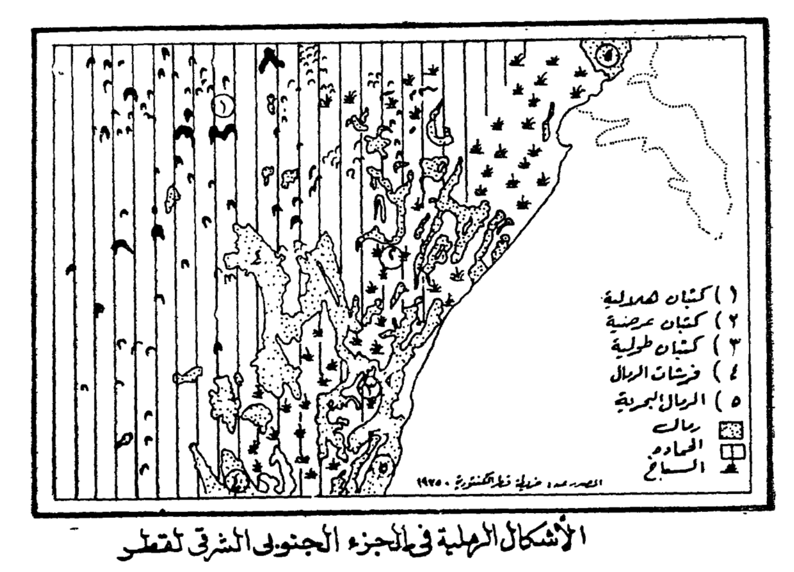
تتشكل منها اراضى الجنوب القطرى ، وهى ظاهرة شائعة الانتشار فى الجنوب وبعض المناطق الأخرى ممادفع بعض الكتاب ان ينعتوه بالجنوب الرملى The Sandy South (٥٣) الا أن الترسبات الرملية لا تقتصر فى تواجدها على الجنوب ، بل تنتظم على هيئة نطاقات رملية تغطى الجزء الشمالى من شبه جزيرة قطر ، فيما بين فويرط فى الشمال حتى رأس أبو طعام فى الجنوب ، الا ان الرمال السافيه Eolian Sands بأشكالها المختلفة تغطى عشر اجمالى مساحة قطر ، وهى لا تزال فى حركة دائبة ، اذ لوحظ ان بعض الكثبان قد طمس جزءا من طريق الوكرة — الخرارة ، مما دفع السكان فى هذه المنطقة الى أن يتخذوا طريقا ترابيا يدور حول اليثيب . وتركز الرمال السافية على كلا جانبى النصف الجنوبى من شبه الجزيرة ، اذ ينتشر النوع الأول على شكل عروق رملية تغطى منطقة العرايج ثم تمتد جنوبا لتلحم بخيوط روضة الفرس فى اقصى جنوب قطر ، وفى الجنوب الشرقى تشغل رواسب التكوينات الرملية القسم الأكبر منه ، اذ تمتد على شكل كثبان رملية هلالية وطولية ذات أحجام متباينة تحددها منطقة مثلثة الشكل ترتكز على قاعدة عرضية تنحصر فيما بين الوكرة ومكنيس فى الشمال بينما يطل براسه على خور العديد فى الجنوب ، ومهما يكن من أمر فان التوزع الجغرافى للترسبات الرملية على هذا النحو لاتكتمل فائدتهالا اذا صاحبه دراسةللاشكال المختلفةالتى اتخذتها هذه الترسبات ، وأهم هذه الأشكال :

خريطة الأشكال الرملية رقم ٢ — ١٤

١ — الكثبان الهلالية Crescentic dunes :

تنتشر الكثبان الرملية الهلالية على نطاق واسع فى الصحارى العربية بما فيها شبه جزيرة قطر ، فقد توفرت مجموعة من الظروف كانت

(54) Johnsone, and Wilkinson, op. cit., pp. 442-450.



الأشكال الرملية فى الجزء الجنوبى الشرقى لقطر

شكل (٢ – ١٤)

أساسا لتكوين غالبية الأشكال الرملية ، منها ان سطح قطر يتكون فى معظمه من سهول صخرية وحصوية مستوية ، كما انهـــا تتعرض لهبوب الرياح الشمالية الغربية الدائمة وهما شرطان ضروريان لابد من شيوعهما فى أى منطقة كى تتخذ التجمعات الرملية شكلها الهلالى .

فالجنوب القطرى مغطى بطبقة صخرية وبفرشـــات من الحصى والأحجار الحادة ، كما ان السطح ينحدر انحدارا طفيفا نحو الشرق ممـا مهد الطريق أمام حركة الرمال وتقدمها فى هذا الاتجاه ، متمشية بذلك مع محصلة الرياح الشمالية السائدة معظم أيام السنة ، فتنمو الكثبـــان الهلالية وتتطور بالتدريج ، وتتكون لها قمة تنحدر منها الرمال فوق وجه الكثيب ، كما تمتد أطرافها فى منصرف الرياح بينما تتسطح جوانبها المواجهة للرياح بحيث تسمح بانسياب الرمال الى أعلى لتصل الى قمـة الكثيب ، ثم تزحف بعد ذلك وتنزلق على الواجهة الجنوبية أو الجنوبية الشرقيـة ، وعليه فان الكثبان الهلالية تتقدم فى هذا الاتجاه ، بحيث تشـــكل كثبانا ضخمة يزيد عددها على ١٥٠ كثيبا ، أما الاجنة التى لا تزال فى طور التكوين فانها تماثل العدد السابق وتبلغ أبعاد الكثيب بين الجناحين ما بين ١٥٠ — ٣٥٠ مترا ومتوسط الارتفاع ربما يزيد على ٤٠ مترا ، وتشاهد الكثبـــان الرملية المركبة Compound Barkhan التى تكونت على اثر اندماج اكثر من كثيبين ، فيلتحم قرن أحدهما بقرن الكثيب الآخر فيشكلان كثيبا عرضـيا ، يبدو على شكل موجة أو حرف (S) Sigmoidal وتنتشر هذه الأنماط على نطاق ضيق فى المنطقة الواقعة الى الشرق من أم حولق شمال طريق الوكرة — الخرارة ، كما توجد فى المنطقة التى تقع بين كل من زرقـــا والخبيب .

٢ — الكثبان الرملية الطولية Longitudinal dunes (الفرود الرملية) :

وهى من صور الارساب التى تسببها الرياح الشمالية أو الشمالية الغربية ويطلق عليها الكثبان السيفية Seif dunes (٥٥) وتتميز عن الكثبان الهلالية ان امتدادها يتفق مع اتجاه الرياح السائدة ، وانها اكثر

---

(55) Bagnold, R.A., «A further journey through the libyan desert.» Geog. Jour. Vol. 82, 1933. p. 123.

منها طولا ، واقل حركة كما ان لها عددا من القمم يفصلها عن بعضها اجزاء من الكثيب اقل ارتفاعا ، وأن ذيولها ثابتة فى حين أن رؤوسها تتقدم وتنمو نمو مطردا بواسطة عمليات اندماج وضم accretion غالبا ما تتعرض لها الكثبان المتجاورة(٥٦) وتتكون غرود الرمال عندما يخرج الكثيب الهلالى عن شكله المألوف نتيجة تقابل تيارات هوائية متصارعة فتعمل على دفع احدى قرون الكثيب أكثر من مثيله الى أن يفقد صورتة الهلالية ويتحول الى صفوف متوازية تبدو كما لو كانت مندمجة فتكون ما يشبه الحقل الرملى dunefield وربما تنفصل الغرود عن بعضها مسافات قد تعطى هيئة الأرض الطبيعية landscape مظهرا يتميز بوجود سلاسل فقرية متوازية تحصر بينها مناطق منخفضة كالمرات corridors بحيث تتماثل قيعان هذه المرات مع السطوح الصخرية لمنطقة الجنوب القطرى .

بالاضافة الى ذلك فانها تتكون اذا ما اعترضت حركة الرياح عقبة طبيعية ، فتترسب تبعا لذلك حمولتها من الرمال على الجانب المحمى من العقبة ، بحيث يتكون تل رملى يأخذ فى الاستطالة مع اتجاه الرياح ويمتد لبضعة كيلو مترات واشهر هذه الغرود فى قطر تلك التى يتراوح ارتفاعها ما بين ١٥ — ٣٥ مترا وتوجد منتشرة على بعد عشرة كيلو مترات الى الغرب من مصب الزيت فى أمسيعيد ، وتمتد هذه السلسلة لمسافة خمسة عشر كيلو مترا . اما الى الجنوب من مصب الزيت فتظهر سلسلتين من الغرود تشكلان العمود الفقرى لنجيان قطر ، تلتحم معهما فى الشمال والجنوب كثبان هلالية مشوهة ، وتمتد هذه الظاهرة محتضنة الساحل أو قريبة منه لمسافة ٢٣ كيلو مترا ، تتخلل تجمعاتها بعض ترسبات السباخ فى تلك المنطقة .

ومهما يكن من أمر فان الكثبان الهلالية والغرود فى حركة دائمة ولعل هذا هو السبب فى التغيير المستمر الذى يطرأ على هيئة الأرض فى المنطقة الجنوبية لشبه جزيرة قطر ، اذ يبدو ان هذه الأشكال قد اشتقت

---

(٥٦) محمد صفى الدين أبو العز . المرجع السابق — ١٩٦٦ — ص ٣٤٤ .

مكوناتها من الطبقات الرملية والحصوية التى توجد فى الغرب منها ، وقد دفعتها الرياح الشمالية الغربية فوق سطوحها ، حيث تتقدم باستمرار وتهدد مناطق الاستقرار البشرى والزراعة فى المنخفضات (الروضات) ، ولهذا فان الرياح الشمالية Elesian winds التى تسود منطقة الجنوب القطرى بانتظام هى بحق لعنة المناطق الصحراوية ، لكونها تتحمل المسئولية الكبرى فى تكون وتحرك الكثبان الرملية التى تطغى على شتى صور الاستقرار من زراعة وطرق ومسالك .

٣ — الفرشات الرملية Sand Sheets :

وهى رواسب رملية هوائية تنتشر فوق سطح قطر دون أن يكون لها أشكال على نحو ما للكثبان الرملية ، وتمتد على طول الهوامش الداخلية لنجيان قطر بحيث يبلغ سمكها ما بين بضعة سنتيمترات وبضعة أمتار وتكسو هذه الفرشات طبقة سطحية خشنة ، لم تستطع الرياح تحريكها أو نقلها ، فظلت تفترش أسطح السهول الرملية التى تعتبر أسطح ازالة وتعرية ، يضاف اليها فرشات رملية تمتد من منطقة العرايج باتجاه الجنوب ، تعلوها عروق رملية طمست معالمها المستوية ، وتظهر على شكل كثبان عديمة الانتظام ، بينما تمتد على شكل خيوط رملية متراصة تفترش أراضي الحماده الصحراوية في منطقة روضة الفرس .

الفصل الثالث

مناخ دولة قطر

أولا ـ العوامل المؤثرة فى مناخ قطر

١ ـ موقع قطر من دوائر العرض

٢ ـ موقع قطر من كتل اليابس والمـــاء

٣ ـ التضـــاريس

٤ ـ الكتل الهوائية

٥ ـ التيارات البحرية

أولا — العوامل المؤثرة فى مناخ قطر

تتحكم فى مناخ قطر مجموعة من العوامل ، تؤثر مجتمعة وبدرجات متفاوتة على عناصر المناخ المختلفة منحرارة ورطوبة وضغط جوى ، ورياح والتى تعمل بدورها على خلق انواع متمايزة من الطقس والمناخ ، وفيما يلى دراسة تفصيلية لهذه العوامل :

١ — موقع دولة قطر من خطوط العرض : Latitudes

تحتل دولة قطر منتصف الساحل الشرقى لشبه جزيرة العرب وتقع بين خطى عرض ٣٣َ ٢٤° ، ٣٠ً ١َ ٢٧° شمالا وخطى طول ٣٤َ ٥٠° ، ٢َ ٥٢° شرقا ولهذا العامل أهمية كبيرة فى تحديد الزاوية التى تسقط بها أشعة الشمس كما أنه يحدد طول فترة الليل والنهار أثناء الفصول المختلفة ، ويظهر هذا بوضوح فى فصل الصيف ، اذ تبلغ مدة ظهور الشمس فوق الأفق فى هذه العروض حوالى ١٣½ ساعة ، بينما لا تتعدى ١٠½ ساعة أثناء فترة الشتاء (١) .

ويعكس الموقع وما ينجم عنه من طول فترة سطوع الشمس ومقدارها أثارا مباشرة على نسبة الاشعاع الشمسى وبالتالى على توزيع درجات الحرارة على سطح قطر اذ تتدرج درجات الحرارة فى الارتفاع بالاتجاه جنوبا ، بحيث تصل فى معدلها الى أكثر من ٤٠ درجة مئوية أثناء شهر يوليو « الصيف » والى عشرين درجة مئوية فى شهر يناير « الشتاء » . بينما لا تزيد عن ٣٢ درجة مئوية فى الجزء الشمالى فى الصيف ، وعلى ١٥ درجة مئوية فى الشتاء ، ورغما عن ذلك فهوقدر يضع قطر فى نطاق الاقليم الصحراوى ، اذ أن المدى الحرارى السنوى فيها يبلغ ٢٠ درجة مئوية فى المتوسط .

---

(١) محمد متولى . المرجع السابق . ص ١٠١ .

٢ — الموقع بالنسبة لليابس والمـاء :

تبرز قطر كشبه جزيرة وسط مياه الساحل الغربى للخليج العربى ، تحيطها كتلتان عظيمتان من اليابس ، فالى الغرب منها تمتد كتلة الجزيرة العربية والكتلة الافريقية ، والى الشرق والشـمال تحـدها كتلة ايران والكتلة الأسيوية ذات الاتساع العظيم ، ودولة قطر قياسا للمساحة العظيمة التى تغطيها هاتان الكتلتان تبدو ضئيلة جدا ، كما أن مساحة الخليج العربى صغيرة بالقـدر الذى لا تؤثر تأثيرا محسوسـا فى درجات الحرارة ، اذ تتساوى تقريبا درجات الحرارة فى معظم البلدان المطلة على مياه الخليج العربى ، كما أن الفروقات الحرارية بين مختلف أنحاء قطر تكاد تنعـدم نسبيا ، الا أن أثر الخليج العربى يظهر بوضوح فى نسبة الرطوبة ، فنجد أن الرطوبة النسبية فى الدوحة تبلغ فى معدلها العام ٦٥٪ بينما لا تتعدى ٥٦٪ فى المناطق الداخلية .

وعلى هذا الأسـاس فان قطر يسودها النظام القارى ، لانعدام المؤثرات البحـرية ، اللهم الا فى أوقات محدودة ، تندفع أثناءها الكتل الهوائية المدارية الرطبة Tropical Mist Air Masses من المحيط الهندى وبحر العرب باتجاه الانخفاضات الجوية التى تتعرض لها قطر ، ففى هذه الفترات تظهر المؤثرات البحرية ، وهى مؤثرات مدارية تعمل على رفع درجات الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة فى الجو .

وبالرغم من عظم المساحة التى تفصل دولة قطر عن البحر المتوسط والمحيط الأطلسى الا أنها تخضع لمؤثراتها البحرية ، اذ تسيطر على قطر أثناء أشهر الشتاء ، انخفاضات جوية ، مصدرها المحيط الأطلسى ومناطق تجديدها فوق البحر المتوسط ، فتجلب معها الأمطار الشتوية الاعصارية التى تسقط على جهات متفرقة من قطر ، أما فى بقية أشهر السنة فليس لها اثار تذكر ، لذا يسود الجفاف شبه الجزيرة خلال فصل الصيف الطويل .

---

(٢) محمد متولى . نفس المرجع . ص ١٠٢ .

٣ ـ الظاهرات التضاريسية Relief

ليس للتضاريس اثر واضح على احوال المناخ فى قطر ، لأن سطح قطر يتألف فى معظمه من هضبة مستوية ، تتخللها بعض التلال والقمم Peaks التى لا يزيد معدل ارتفاعها فى معظم الأحيان على خمسين مترا ، يستثنى من ذلك بعض أجزاء القسم الغربى والجنوبى الغربى الذى يتراوح منسوبه بين مستوى سطح البحر وخط كنتور ١٠٣ مترا (٣) ولهذا الارتفاع اثر فى نشأة بعض الانخفاضات الجوية فى فصل الشتاء ، مما يؤدى الى سقوط كمية لا بأس بها من الأمطار على تلك المنطقة ، لذا فان الارتفاع عن سطح البحر له علاقة بتوزيع الأمطار فى قطر ، فلو أخذنا محطات تقع فى الجنوب مثل محطة العامرية التى ترتفع ٦٠ مترا عن سطح البحر ، لوجدنا اختلافا فى كمية الأمطار بينها وبين محطة الخرارة التى تقع الى الشمال الشرقى من العامرية وعلى ارتفاع ٨٠ مترا فوق منسوب سطح البحر ، فقد بلغ المتوسط السنوى للامطار فى الأولى ٣٨ مم بينما وصل فى المحطة الثانية الى أكثر من ٤١ مم .

الى جانب ذلك فاننا نجد اثر الارتفاع فى انخفاض درجات الحرارة ، وهذا يفسر كيف أن محطة ابو سمرة الواقعة فى جنوب غرب قطر ينخفض فيها متوسط درجة الحرارة الشهرية عن محطة دكا ، اذ يبلغ متوسط الحرارة الشهرية فى الأولى ٢٥ر٤ ٥م بينما يزيد على ٢٧ ٥م فى المحطة الثانية ، ولكن الذى يجب أن نقوله فى هذا الصدد ان انخفاض درجات الحرارة وارتفاعها وتفاوت كميات الأمطار فى المحطات المذكورة ، يرجع فى الغالب الى طبيعة الأمطار الاعصارية العشوائية والى تأثير اليابس والمـــاء ، وضيق المساحة اليابسة فى الجنوب عنها فى الوسط وربما فى الشمال .

---

(٣) دولة قطر . خريطة قطر الكنتورية . مقياس رسم ١ : ٢٠٠٠٠٠ الدوحة ، شركة هنتنج للمساحة الجوية . ١٩٧٥ .

٤ — الكتل الهوائية :

تخضع قطر ومنطقة الخليج العربى لكتل هوائية عظيمة الاتساع ، تتمركز فوق الكتلة الأسيوية فى فصل الصيف ، اذ تتميز هذه الكتل الهوائية بالارتفاع الشديد فى درجات الحرارة ، فتهب على قطر رياح شمالية جافة ، خالية من الأمطار ، بينما يتبدل الوضع فى فصل الشتاء ، حيث تصبح قطر ملتقى مجموعة من الكتل الهوائية والانخفاضات الجوية تأتيها من مناطق نشأتها فوق المحيط الأطلسى ، عبر مضيق جبل طارق وممر كركسون ويتجدد نشاطها فوق مياه البحر المتوسط ، ثم تستمر فى الاتجاه شرقا مخترقة جنوب الأردن فالعراق حتى رأس الخليج العربى الذى يتماثل مع خط عرض ٣٠ شمالا،فتجذبها مناطق الضغط المنخفض المتمركزة فوق الجزء الجنوبى للخليج العربى ، وأكثر من ذلك فان الانخفاضات الجوية والكتل الهوائية لا تقتصر فى وصولها الى هذه المنطقة بل تتعداها الى أن تصل الى الباكستان .

يعظم أثر الكتل الهوائية والانخفاضات الاعصارية ، اذا ما اتحدت مع تلك القادمة من السودان عبر شبه الجزيرة العربية(٤) ، وتتحرك الانخفاضات الجوية والكتل الهوائية بصفة عامة من الغرب الى الشرق ، لانها ذات علاقة بالغربيات Westerlies بعكس الأعاصير المدارية Tropical cyclones التى تتحر كمن الشرق الى الغرب مع التجاريات The trades التى تسود فى تلك العروض ، ونظرا لأن هذه الانخفاضات تمتد على محور طولى ، تغطى منطقة الخليج العربى من دلتا نهر الفرات حتى الجزء الجنوبى للخليج العربى ، فان الرياح بالتالى تندفع نحو هذا المنخفض من جميع الجهات ، وتدور حول مركزه بتأثير حركة الأرض الدورانية حول نفسها Coriolis force وتكون حركة الرياح عكس اتجاه عقارب الساعة (الموقع قطر فى النصف الشمالى) حسب قانون فرل Ferrel's law وتتميز الرياح بقوتها ، لأن ذلك يتوقف على شدة انحدار الضغط Pressure gradient فى بعض الأحيان ، كما ان المنطقة تنتابها فترا تتضطرب أثناءها الأحوال الجوية .

---

(٤) محمد متولى . المرجع السابق ، ص ١٢٣ .

وبناء عليه فان قطر تتعرض لهبوب رياح شـــمالية وشمالية غربية نتميز بالبرودة النسبية لانها اتية من جهات ابرد ، كما أنها تتعرض للرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية الدفيئة لانها تهب من مناطق اكثر دفئا ، وهنا تتكون فوق المنطقة نتيجة لذلك خطوط جيهوية Fronts تلتقى عندها كتلتان هوائيتان ، احــداهما دافئة وهى قارية مدارية أو بحرية مدارية T,C. or T.M. والأخرى باردة وهى قطبيـــة قارية أو قطبيـــة بحرية C.P. or M.P. واثناء الالتحام تحاول الكتلة الهوائية الدفيئة الاندفاع فوق الكتلة الهوائية القارية القطبية الباردة ، وينتج عنه سقوط أمطـــار غزيرة فوق المنطقة . وخلاصة القول ، فان مناخ قطر شتاء ما هو الا معدل الأحوال الجوية التى تنجم عن وجود كتلتين هوائيتين تختلفان فى خصائصهما وصفاتهما المكتسبة وما يصحب وجودهما من اثار .

٥ ـ التيارات البحـــرية :

للتيارات البحرية اثار مناخية هامة تختلف باختلاف طبيعتها ، فهى اما دفيئة تعمل على تدفئة الســـواحل التى تمر بها ، واما أن تكون باردة فتؤدى الى خفض درجة الحرارة . الا أن التيارات البحرية التى تســـود الخليج العربى وتمر بسواحل قطر لم يتوفر عنها الا القليل من المعلومات ، ويبدو أنها ترتبط ارتباطا وثيقا بتيارات المحيط الهندى والرياح السائدة فى الخليج العربى ، كما أن لها علاقة بتيارات المد Tidal Stream,

تنشأ التيارات البحرية فى الخليج العربى نتيجة عدة عوامل منها : الرياح السائدة التى تعتبر فى الواقع من أهم العوامل على الاطلاق ، على أن هناك عوامل أخرى تؤدى الى تحديد تغيير اتجاهات التيارات البحرية نذكر منها . اثر دورة الأرض التى تعمل على انحراف التيارات البحرية الى يمين اتجاهها فى نصف الكرة الشـــمالى ، واعتراض كتل اليابس لهذه التيارات يعمل على تحولها الى تيارات ساحلية Littoral currents وتختلف تيارات البحار شبه المغلقة عن نظام التيارات البحرية فى المحيطات والبحار المفتوحة .

---

(5) Wilson, A., op. cit. P. 11

ففى فصل الصيف وخاصة بين مايو وسبتمبر ، تعمل الرياح الموسمية الجنوبية والجنوبية الغربية فى المحيط الهندى على دفع المياه السطحية عبر خليج عمان ، فمضيق هرمز الى الخليج العربى ، حيث يرتفع مستوى الماء فى الخليج على اثرها بمقدار قدم واحد وتزداد سرعة التيارات البحرية المندفعة نحو الخليج على ستة أميال فى اليوم ، ويرجع ذلك لكثرة البخر فى مياه الخليج العربى(٦) . ويظهر أثر التيارات البحرية بوضوح على السواحل الغربية للخليج ، اذ تعمل على رفع درجة الحرارة على طول السواحل التى تمر بها ، لانها اتية من الجنوب ، فمدينة الدوحة الواقعة فى منتصف الساحل الشرقى لشبه جزيرة قطر ، تبلغ درجة حرارتها الشهرية ٥ر٢٦°م ، بينما ترتفع عن ذلك بكثير أثناء فصل الصيف حيث تتراوح مابين ٣٥ — ٤٠ درجة مئوية ، بالمقابل فان درجة الحرارة الشهرية فى محطة ابو سمرة الواقعة عند الطرف الجنوبى الغربى لقطر تبلغ ٤ر٢٥ درجة مئوية بينما تتراوح درجة حرارة اشهر الصيف ما بين ٣٠ — ٣٣ درجة مئوية . أما اثر التيارات البحرية القادمة من الجنوب على الرطوبة النسبية ، فانها تعمل على زيادتها على طول السواحل الشرقية لقطر ، ويظهر ذلك من مقارنة متوسط الرطوبة النسبية لمدينة الدوحة التى تبلغ ٦٥٪ من نسبة الرطوبة فى محطة دكا الداخلية التى لا تزيد على ٥٨٪ ويبدو أن أثرها على الأمطار يكاد يكون معدوما ، لأن الأمطار فى قطر ذات علاقة قوية بوصول الانخفاضات الاعصارية من البحر المتوسط أثناء أشهر الشتاء .

وفى فصل الشتاء وخاصة بين سبتمبر وابريل ، يتغير اتجاه التيارات البحرية تغييرا تاما ، اذ تعمل الرياح الشمالية والشمالية الغربية السائدة على دفع المياه السطحية باتجاه الجنوب والجنوب الشرقى ، وتتميز ببرودتها النسبية ، لانها قادمة من الشمال ، فتؤدى الى تلطيف درجات الحرارة على طول السواحل القطرية التى تمر بها كما أنهاتسبب فى تكوين الضباب

---

(6) Ibid., p. 11.

والشـابورة Mist التى تعتبر من الظـاهرات المناخية السائدة فى تلك العروض أثناء أشهر الشتاء ، وغالبا ما يكون الضباب كثيفا لدرجة يمنع الرؤية ويسبب فى كثير من الحـوادث . ومهما يكن من أمر فان التيارات البحرية داخل حوض الخليج العربى ليس لها أثر مباشر على قيم المناخ ، لأن الخليج العربى يتميز كما ذكرنا بمساحة صغيرة ، وهذا من شأنه أن يحد من أثر التيارات البحرية فيه .

ثانيا ـ عناصر المناخ ـ دراسة تحليلية

١ ـ الحرارة

٢ ـ الضغط الجـوى

٣ ـ الرياح

٤ ـ المنخفضات الجوية

٥ ـ التبخر

٦ ـ الرطوبة

٧ ـ الأمطار



ثانيا ـ عناصر المناخ

١ ـ الحـرارة :

تعتبر درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية التى لها اثر مباشر على توزع أنواع الحياة المختلفة فى قطر ، فضـلا عن كونها تتحكم فى جميع العناصر المناخية الأخرى اذ يتوقف عليها توزع نطاقات الضغط الجوى التى تلعب دورا أساسيا فى توزع الرياح ونظام هبوبها :

(أ) الاشعاع الشمسى Insolation :

نظرا لموقع قطر فى العـروض المدارية ، فانها تتلقى من الاشعاع الشمسى ما نسبته ٦٠٪ وذلك خـلال الفترة الممتدة من ابريل‌حتى نهاية ستمبر نظرا لزيادة عدد ساعات سطوع الشمس (نسبة الاشعاع الشمسى وعدد ساعات سطوع الشمس) ، الأمر الذى يؤدى الى ارتفاع المعدلات الحرارية اثناء فترة الصيف بينما يتميز ممناخ قطر بالبرودة النسبية فيما بين ديسمبر ومارس خاصة اثناء الليل .

وفيما يتعلق بتوزع نسبة الاشعاع الشمسى على مدار السنة فان الجدول التالى يبين النسبة المئوية لكمية الاشعاع الشمسى .

جدول رقم (٦) (١)

المحطة / السنة	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	نسبة الإشعاع خلال ٥ سنوات
روضة الفرس	٣٢,٩	٣٣,٥	٣٣,٣	٣٣,٣	٣٢,٦	٣٢,٧
دكا	٣٣,٣	٣٣,٣	٣٣,٠	٣٣,٤	٣٣,٦	٣٣,٥
العامرية	٣٣,٨	٣٣,٢	٣٣,٦	٣٣,٣	٣٣,٨	٣٣,٨

يتضح من الجدول السابق الأمور الاتية :

٢ ــ تبلغ نسبة الاشعاع الشمسى اقصاها فى الجنوب (محطة العامرية) حيث سجلت ٣٣,٨٪ ، تقل بالاتجاه شمالا حنى تصل الى ٣٢,٧٪ (محطة روضة الفرس) ويؤكد ذلك أثر الموقع من خطوط العرض ، وتعرضها للمؤثرات الصحراوية القادمة من الربع الخالى .

٢ ــ لا تقل نسبة الاشعاع الشمسى بأى حال من الاحوال عن ٣٢٪ فى اى من المحطات الثلاث .

٣ ــ يبدو أن الفرق بين ادنى نسبة واعلاها لا تتجاوز ١,١٪ ويتمثل ذلك فى محطة روضة الفرس والعامرية ، فى حين يقل الفرق بين محطة دكا والعامرية الذى يبلغ ٠,٣٪

أما بخصوص توزع نسبة الاشعاع الشمسى حسب أشهر السنة فيوضحه الجدول الآتى

---

(١) المصدر : عن مكتب الأرصاد الجوية التابع لادارة الطيران المدني

جدول رقم (٧)(٢)

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
١٩٧٢	٥ر٤	٦ر٦	٧ر٢	٨ر٧	٩ر٩	١٠ر٨	١٠ر٥	٩ر٨	٩ر٤	٧ر٩	٧ر٥	٦ر٣
١٩٧٣	٦ر٤	٧ر١	٨ر١	٨ر٣	١٠ر٤	١٠ر١	٩ر٤	٩ر٦	٩ر٣	٨ر٢	٦ر٩	٦ر٢
١٩٧٤	٥ر	٦ر٢	٧ر٣	٩ر٨	١٠ر٤	١٠ر٨	١١ر١	١٠ر٢	٩ر٣	٧ر٩	٦ر٦	٥ر٤
١٩٧٥	٦ر١	٧ر٤	٩ر٤	١٠ر٧	١٠ر٩	١٠ر٤	١٠ر٢	٨ر٨	٨ر٣	٧ر٤	٥ر٨	٤ر٦
١٩٧٦	٦ر١	٦ر٥	٧ر٢	٩ر٣	١٠ر٢	١١ر٢	١٠ر٥	٩ر٩	٩ر٢	٧ر٩	٦ر٤	٥ر٥
معدل ٥ سنوات	٥ر٨	٦ر٨	٧ر٨	٩ر٤	١٠ر٤	١٠ر٧	١٠ر٣	٩ر٦	٩ر١	٨ر٩	٦ر٦	٥ر٦

(٢) المصدر : عن مكتب الارصاد الجوية التابع لادارة الطيران المدنى .

يتبين من الجدول السابق ما يأتى :

١ — تبلغ نسبة الاشعاع الشمسى الشهرية أدناها فى شهر ديسمبر ، اذ تصل الى اكثر من ٦ر٥٪ فى حين تبلغ اقصاها فى شهر يونيو ، حيث سجل نسبة مقدارها ٧ر١٠٪ .

٢ — تقل نسبة الاشعاع الشمسى الشهرية خلال أشهر الشتاء ، فتتراوح ما بين ٦ر٥ — ٩ر٧ ، بينما ترتفع فى أشهر الصيف وتتراوح ما بين ١ر٩ — ٧ر١٠ .

٣ — تتدرج نسبة الاشعاع الشمسى فى الارتفاع كلما اقتربنا من أشهر الصيف وخاصة شهر يونيو ، تأخذ بعدها فى الانخفاض التدريجى حيث يحل الشتاء .

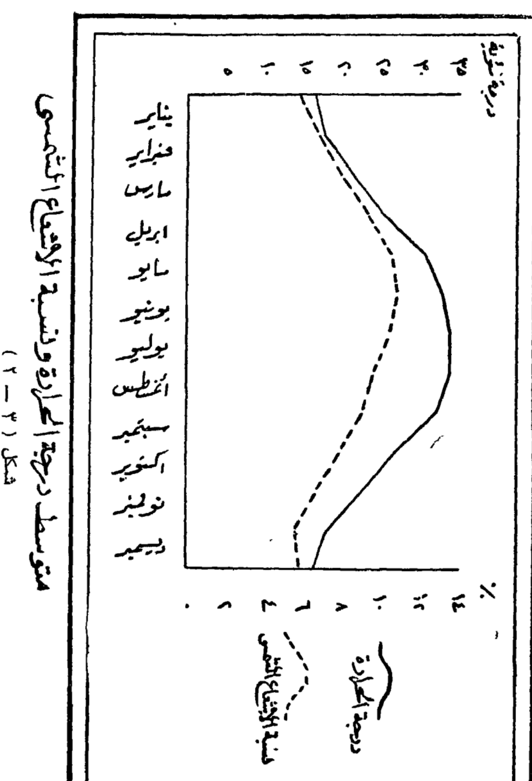
٤ — يتضح أن سطح الأرض فى قطر يكتسب اكبر كمية من الاشعاع الشمسى خلال أشهر الصيف ، تتناقص اثناء أشهر الشتاء .

٥ — تعكس هذه الأمور العلاقة الطردية بين كمية الاشعاع الشمسى ودرجات الحرارة ، ويؤكد هذه العلاقة (متوسط درجة الحرارة ونسبة الاشعاع الشمسى رقم (٣ — ٢) الذى يوضح أن درجة الحرارة ترتفع بازدياد كمية الاشعاع الشمسى فى حين تأخذ بالانخفاض فى حالة تناقص كمية الاشعاع .

٦ — تؤثر هذه العلاقة على كمية الفاقد من المياه عن طريق التبخر ويتضح ذلك فى محطة روضة الفرس .

(ب) المتوسط السنوى لدرجات الحرارة Mean Annual Temperature :

توجد أقل المعدلات الحرارية السنوية فى الجزء الشمالى لدولة قطر اذ بلغ هذا المعدل فى الفترة ما بين (١٩٧٢ — ١٩٧٦) حوالى ٢ر٢٥ م ، ثم تأخذ هذه المعدلات فى الزيادة بالاتجاه جنوبا وجنوبا بشرق ، حيث تصل فى الدوحة الى ٥ر٢٦م ، ثم تزيد فى محطة دكا الواقعة الى الجنوب الغربى من الدوحة على ٢٧ م ، وهذا التباين فى المتوسطات السنوية ربما يكون



متوسط درجة الحرارة ونسبة الإشعاع الشمسي

شكل (٣ - ٢)

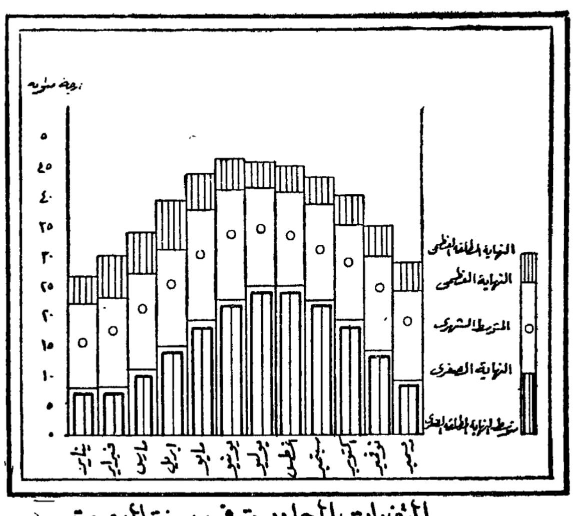
انعكاسا لموقع قطر من خطوط العرض ، فضلا عن تركز الواحات الزراعية ووجود الغطاء النباتى فى شـــمال قطر ، مما يؤثر على تعديل المتوسطات السنوية للحرارة ، كما أن المناطق الشمالية تتعرض بصفة عامة للرياح الشمالية والشمالية الغربية الباردة مما يؤدى الى انخفاض ملحـــوظ فى متوسطات الحرارة السنوية . وبالمقابل فان الأجـــزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية التى تقع فى ظل الريا حالشـــمالية والشمالية الغربية ، تخضع للمؤثرات الصحراوية حيث الرياح الجنوبية أو الجنوبية الشرقية التى تهب من مناطق أدفأ ، وتتميز بأنها حارة جافة اذا هبت من الصحراء ورطبة اذا عبرت البحر ، فتعمل على ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة فى الجو .

والجدول التالى يوضح متوسط النهاية العظمى الشهرية مع الوسطى السنوية!

جـــدول رقم (٨) (٣)

المحطة / الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل العام
الدوحة	٢١و٩	٢٣و١	٢٧و١	٣١و٢	٣٧و٧	٤١و١	٤١و٣	٤٠,٧	٣٨,٦	٣٥,٢	٢٩و٤	٢٤,١	٣٢و٦
روضة الفرس	٢٠,٩	٢٢,٢	٢٥و٧	٣٠و٣	٣٧و٧	٤٠و٣	٤١و١	٤١,٦	٣٩,٩	٣٥و٤	٢٨ ٨	٢٣و٠	٣٢و٢
دكا	٢٢و٥	٢٣و٣	٢٧و٧	٣٣و٣	٣٨و٩	٤٢و٤	٤٢و١	٤٢,١	٤٢	٣٦,١	٣٠و٧	٢٤,٤	٣٣و٨
العامرية	١٩و٧	٢٠و٦	٢٦,٦	٣١و٧	٣٧و٨	٤٠و٤	٤٠و١	٤٠,١	٣٧,٦	٣٣و٧	٢٧,٦	٢١,٧	٣١,٦

(٣) من عمل الطالب : عن
(أ) مكتب الأرصاد الجوية التابع لادارة الطيران المدنى ـ بالنسبة للدوحة
(ب) وزارة الصـــناعة والزراعة ـ دولة قطر ـ بالنسبة لباقى المحطات



التغيرات الحرارية فى مدينة الدوحة

شكل (٣ — ٣)

فمن دراسة الجدول السابق تتبين الحقائق الاتية :

١ — سجلت محطة دكا اقصى معدل للنهاية العظمى اذ بلغ٨ر٣٣م ، فى حين أن المعدل السنوى للنهاية الصغرى بلغ فى نفس المحطة ٤ر٢٠م .

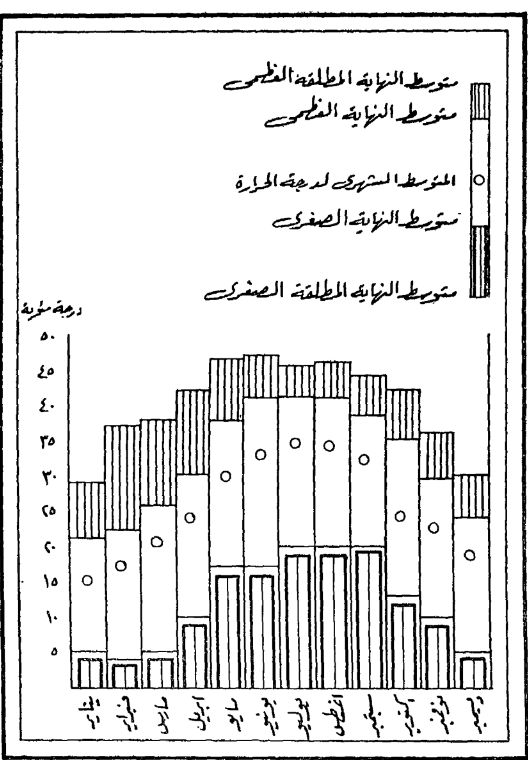
٢ — لم يتعد المعدل العام للنهاية العظمى فى محطة العامرية ٣٢م كحد أعلى ، ولم ينخفض عن ١٨م ؛ كحد أدنى للنهاية الصغرى .

٣ — وفى محطة الدوحة فان المعدل العام للنهاية العظمى السنوية لم يتجاوز ٣٣م بينما زاد المعدل السنوى للنهية الصغرى على ٥٢١ م .

٤ — أما فى محطة الشمال فقد يتراوح المعـــدل السوى للنهايتين الصغرى والعظمى فيها ما بين ٢٠ — ٣٢م

ويلاحظ من (خط بيانى للتغييرات الحرارية أرقام (٣ — ٣ ، ٣ — ٤ ، ٣ — ٥) أن درجات الحرارة الدنيا تبدأ فى الزيادة من شمال قطر وبشكل مستمر نحو الجنوب ، فنجد أن متوسط النهاية الصغرى يصل فى محطة الشمال الى ٩ر١٨م ، ثم يزداد عن ذلك فى الدوحة حيث يصل الى ١ر٢١م ، ويرجع ذلك الى قربها من مياه الخليج واستقبالها للمؤثرات البحرية التى تأتى من الشرق والجنوب الشرقى ، ومن دكا جنوبا تأخذ متوسطات النهاية الصغرى فى الانخفاض مرة أخرى بشكل تدريجى نحو المناطق التلالية ، ففى منطقة العامرية التى ترتفع ٦٤ مترا فوق منسوب سطح البحر ، يصل متوسط النهاية الصـــغر ىفيها الى ٤ر١٨م ، وينعكس ذلك على متوسط النهاية العظمى التى تعبر عن أحوال الصيف . اذ نجد أن قيم الحرارة تزداد من منطقة الشمال باتجاه الجنوب وذلك من ٢ر٣٢م فى شمال قطر حتى تصل الى ٨ر٣٣م فى محطة دكا ، ثم تبدأ فى الانخفاض مـــرة اخرى ، الا انه طفيف ، حيث تبدو الصـــفة القارية واضحة بين النهاية الصغرى والنهاية العظمى ، بمعنى أن الفروقات الحرارية تظهر جليا فى الصيف عنها فى فصل الشـــتاء . وفيما يلى جدول متوســـط المدى الحرارى الشهرى والسنوى

Mean Annual Monthly Range of Temperature.

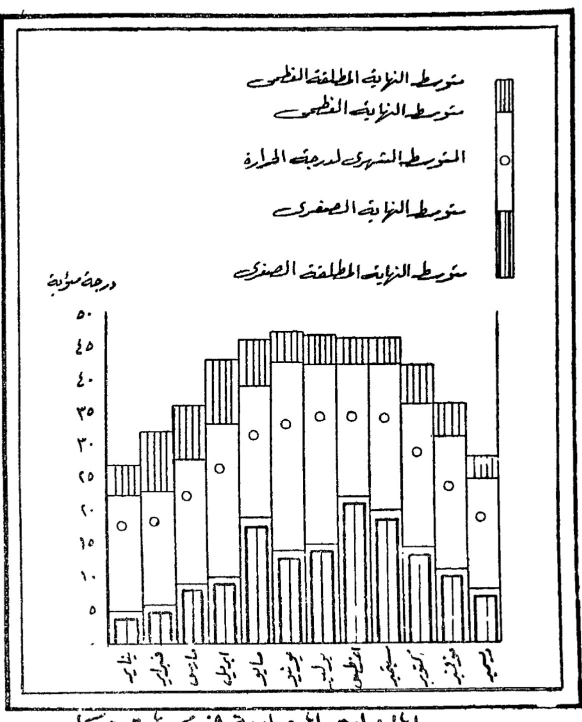


التغيرات الحرارية في محطة روضة الفرس

شكل (٣ — ٤)

جـــدول رقم (٩)

الشهر / المحطة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل الحرارى السنوى
الدوحة	٩,٣	٩,٥	١٠,٤	١١,٢	١٣,٥	١٣,٨	١٢,٦	١٢,٥	١٢,٧	١٢,٤	١٠,٢	٩,٦	١١,٥
روضة الفرس	٩,٢	١٠,٠	١٠,٨	١٣	١٥,٥	١٥,٨	١٤,٥	١٥,٩	١٦,٦	١٦	١٣,١	١٠,١	١٣,٣
دكا	٩,٧	١٠,٠	١٠,٨	١٢,٩	١٤,٧	١٧,٣	١٦,٧	١٥,٣	١٦,٥	١٤	١٢,٨	١٠,١	١٣,٤
العامرية	٩,٧	٩,٦	١١,٢	١٣,٠	١٥,٢	١٦,٦	١٤,٧	١٤,٣	١٥,٧	١٤,٥	١٣,٠	١٠,١	١٣,٢



التغيرات الحرارية فى محطة دكا

شكل (٣ — ٥)

ومنه نستنتج الأمور الآتية :

١ — ان المدى الحرارى السنوى كبير فى الجهات الداخلية اذ يصل الى ٤ر١٣ م فى محطة دكا ، ويرجع ذلك الى حالة الجفاف السائدة ، أما الجهات الساحلية التى تمثلها الدوحة ، فيقل فيها المدى الحرارى ليصل الى ٥ر١١م وذلك بسبب المؤثرات البحرية التى تحد من وجود فروقات حرارية كبيرة (متوسط المدى الحرارى السنوى فى الدوحة) رقم (٣ — ٦)

٢ — ان الفرق بين قيم المدى الحرارى السنوى لمعظم المحطات لا يزيد على ٢ر درجة مئوية ويشير ذلك الى التماثل الحرارى بين هذه المحطات ، تبعالصغر مساحة شبه جزيرة قطر .

٣ — يتزايد المدى الحرارى السنوى بمعدل ٥ر٢ م كلما بعدنا عن الساحل بمقدار ١٠ كم كما ان درجات الحرارة الدنيا تقل أثناء ليالى الصيف بمعدل ٣ — ٤ درجات مئوية فى الداخل عنها على الساحل (٤) .

٤ — يبلغ المدى الحرارى الشهرى أقصاه فى شهر يونيو ويتمثل ذلك فى جميع المحطات أما ادناها فيمثلها شهر يناير .

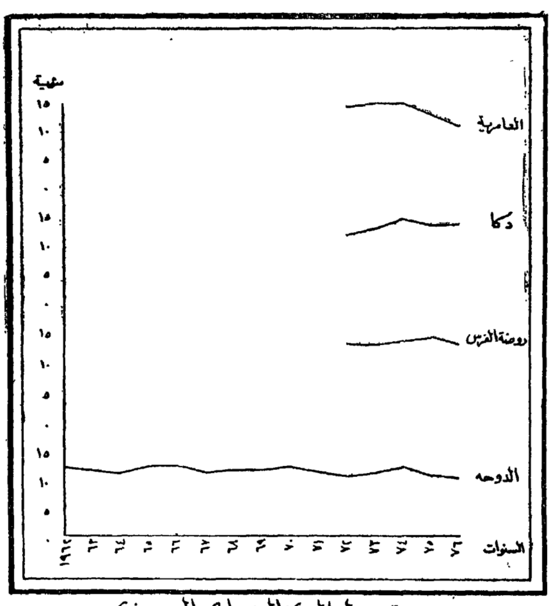
٥ — يتدرج المدى الحرارى الشهرى فى الارتفاع ابتداء من شهر يناير حتى شهر يونيو ثم يبدأ الخط البيانى للمدى الحرارى فى الهبوط اعتبارا من شهر يوليو الذى يمثل فترة انتقالية (متوسط المدى الحرارى الشهرى رقم (٣ — ٧)

لا يقتصر التباين فى درجات الحرارة بين الساحل والداخل بل يتمثل هذا التباين كذلك بين السواحل الشرقية لشبه جزيرة قطر وسواحلها الغربية ، فخلال العام ، نجد أن درجات الحرارة فى حديها الأدنى والأعلى تقل على طول السواحل الشمالية والغربية لقطر بمعدل ٣ — ٤ درجات مئوية عن معدلها على السواحل الشرقية(٥) ، ويرجع ذلك الى تعرض السواحل الغربية لهبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية الباردة المصاحبة

---

(4) Pike, J.G., op. cit., p. 54,

(5) Ibid. p. 44,



متوسط المدى الحرارى السنوى

شكل (٣ — ٦)

للجبهات القادمة من الشمال والغرب ، فى حين تقع السواحل الشرقية والجنوبية الشرقية فى ظل المؤثرات الباردة ، علاوة على انها تخضع لحركة الهواء الافقية الدفيئة التى تعمل على ارتفاع درجات الحرارة ، علما بأن مصدر هذه الظاهرة المناطق الداخلية ويشيع ظهورها فى فصل الصيف .

يبدو أن توزيع درجات الحرارة فى بعض دول الخليج متشابهة نوعا ما ، حيث يتضح أن العامل البحرى ليس له أثر ملموس فى تعديل درجات الحرارة ، ففى جزر البحرين يزداد معدل الحرارة فى أشهر الصيف بشكل واضح ، ويقترب منها المتوسط من ٣٥ م ، بينما تقع حرارة الشتاء فى حدود ١٥م وبالتالى فان المدى الحرارى يبدو كبيرا ويبلغ ٢٠م(٦) . بينما يبرز اثر الموقع الفلكى على امتداد المحو رالطولى من الشمال الى الجنوب واضحا فى كل من الشارقة ومسقط ، وهذا الامتداد فى حد ذاته يكون مدعاة لخلق فروقات حرارية بين الصيف والشتاء ، اذ تزداد هذه الفروقات كلما بعدنا عن خط الاستواء شمالا وجنوبا ، وبناء عليه فان المدى الحرارى يبلغ فى مسقط ١٤م ، يصل فى الشارقة الى ١٦م ، فى حين أن هذا المدى يتسع فى قطر ليصل الى ٢٢م وفى الكويت يصبح ٢٥م .

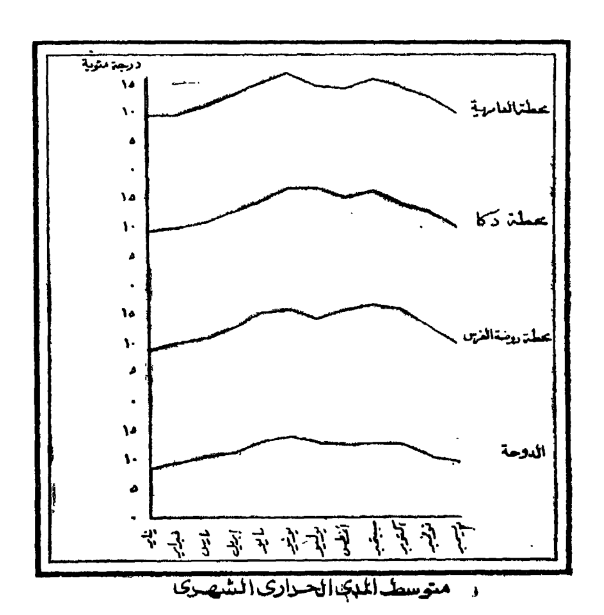
مما سبق يتضح أن المعدل السنوى للحرارة ، بالرغم من أهميته الا أنه لا يلقى أضواء كافية على التغيرات الحرارية خلال العام ، مما يجعله ذو فائدة محدودة ، الا اذا تبعته دراسة للمتوسطات الشهرية للحرارة .

(ج) المتوسط الشهرى للحرارة Mean Monthly Temperature :

تختلف الشهور التى تشهد أعلى المتوسطات الشهرية للحرارة باختلاف الموقع ويتضح ذلك من دراسة جدول متوسط الحرارة الشهرية والوسطى السنوية التالى :

Mean Annual and Monthly Temperature

(٦) عادل عبد السلام « مناخ البحرين » المرجع السابق . ص ١١٤



متوسط المدى الحرارى الشهرى

شكل (٣ — ٧)

جدول رقم (١٠)

الشهر / المحطة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفبر	ديسمبر	المتوسط السنوى للحرارة
الدوحة	١٧,٢	١٨	٢١,٤	٢٥,٤	٣٠,٥	٣٣و٦	٢٤و٥	٣٤و١	٣٠,١	٢٨,٧	٢٤,٦	١٨و٨	٢٦و٥
روضة الفرس	١٦,٢	١٧,٢	٢٠,٤	٢٣,٨	٢٩,٩	٣٢و٥	٣٣و٧	٣٣و٦	٣١,٨	٢٣و٥	٢٢,٣	١٨	٢٥و٢
دكا	١٧,٧	١٨,٥	٢٢,٣	٢٦,٧	٣١و٦	٣٢و٥	٣٣و٩	٣٤و٧	٢٣و٨	٢٩,٣	٢٤,٢	١٩و٤	٢٧و١
العامرية	١٥,٢	١٦,٥	٢١,١	٢٥,٣	٣٠و٦	٣١و١	٣٢و٧	٣٣و٠	٣٠و٩	٢٨و٤	٢١و٥	١٦و٩	٢٥و٤

فيمكن ان نستنتج منه الحقائق التالية :

١ — يبلغ اقصى معدل لدرجات الحرارة فى شهر أغسطس ، اذ يبلغ المعدل العام فى قطر ٣٣٫٩م وهو يقل عن متوسط درجة الحرارة الشهرية فى محطة دكا التى سجلت ٣٤٫٧م ، كما أن المتوسط الشهرى لدرجة الحرارة فى الدوحة يزيد على المعدل العام اذ يبلغ ٣٤٫٥ م

٢ — يبلغ ادنى معدل شـــهرى للحرارة فى يناير ؛ اذ يصل هـــذا المتوسط الى حوالى ١٦٫٥م ، وهو يقل بالمقارنة عن متوسط الحرارة الشهرية فى دكا الذى تجاوز ١٧٫٧م ، بينما تزيد على المتوسط الشهرى فى محطة العامرية الذى بلغ ١٥٫٢م .

٣ — نلاحظ أن المتوســـط الشهرى للحرارة خلال الأشـــهر يناير وفبراير وديسمبر يقل عن ٢٠م ، اذ يتراوح هذا المتوسط ما بين ١٦٫٥ — ١٨٫٥م

٤ ـــتتراو حمتوسطات الحرارة الشهرية ما بين ٢٠ — ٣٠م فى كل من مارس واكتوبر ونوفمبر اذ لم تنخفض درجة الحرارة خلال شهر مارس عن ٢٠٫٤ م فى محطة روضة الفرس ، بينما لم تتجاوز ٢٩٫٣م فى محطة دكا أثناء شهر أكتوبر .

٥ — تزيد درجة الحرارة الشهرية على ٣٠ م فى الفترة ما بين مايو — سبتمبر ويعنى ذلك أن درجة الحرارة الشـــهرية تستمر فى الارتفاع معظم أشهر السنة .

يتبين أن شهر يناير هو أبرد الشهور على الاطلاق فى قطر بينما يعتبر شهر اغسطس احر الشهور عامة ، ويشير هذا الى أن مدى التغير الفصلى Seasonal Range Temperature للحرارة يصل الى ١٧٫٤ م ، وتعكسهذه القيمة اثر الموقع من خطوط العرض وخاصة فى المناطقالتى تتمتع بالمناخ الصحراوى والتى يتسع فيها المدى الحرارى نتيجة للتناقض الشديد بين حرارة الصيف والشتاء وبين حرارة الليل والنهار .

كما أن المتوسطات الشهرية للحرارة تبلغ اعظمها فى الفترة من مايو الى سبتمبر ، ولهذا تعتبر بحـــق الفترة الصيفية فى قطر وتتميز بالجفاف الشديد والتطرف فى درجات الحرارة ، ليس هذا فحسب ، بل ان درجات الحرارة تقع فى الأجزاء الجنوبية فى قطر ، حيث يسود الجفاف نوعا ، فى شهر اغسطس ، الذى يتميز فضلا عن ذلك بارتفاع ملحوظ فى نسبة الرطوبة ، التى تصل الى اكثر من ٦٠٪ ثم تأخذ درجات الحرارة الشهرية بالانخفاض اعتبارا من شهر سبتمبر وتتحسن الأحوال الجوية أحيانا ، وخاصة عندما تخضع قطر لهبوب الرياح الشمالية او الشمالية الغربية الباردة .

وخلاصة القول ، فان التغيرات الحرارية تدل على أن منطقة تمركز الحرارة تقع فى الأجزاء الجنوبية فى قطر ، حيث يسود الجفاف نوعا ، وتقل الرطوبة النسبية ، فضلا عن اتساع المدى الحرارى الفصلى ، وان ٥٪ من الفترة (٧٢ — ٧٦) يزيد فيها متوسط الحرارة الشهرية على ٣٧ م بينما لم تصل اى منطقة أخرى فى قطر الى هذا المعدل فى أى من شهور السنة ، كما أن ١٥٪ من نفس الفترة تجاوز المتوسط الشهرى للحرارة فيها ٣٥م فى حين أن هذا المتوسط لم تبلغه كل من محطتى الدوحة والشمال ، ولهذا فان الظروف المناخية السائدة فى الأجزاء الجنوبية من قطر تجعـــل منها أكثر المناطق تطرفا فى درجة الحرارة . ويرجع ذلك الى صفاء الجو ممايؤدى الى شدة اثر الاشعاع الشمسى فى فصل الصيف والى فقدان جزء كبير من الحرارة عن طريق الاشعاع الأرضى Terrestrial Radiation فى فصل الشتاء .

يضاف الى ذلك أن المدى الحرارى الفصلى يقل فى المحطات الساحلية كالدوحة مثلا ، ويزداد فى المحطات الداخلية . والذى يميز المناخ الساحلى أنه شديد الحرارة صيفا ، ودفىء شتاء ، وتعمل المؤثرات البحرية للخليج العربى على الحد نوعا ما من التناقضات الحرارية التى يمكن ملاحظتها فى المناطق الداخلية ، بل أن هناك تباينا بين المناطق الساحلية والداخلية ، وينسحب ذلك على ارتفـــاع الرطـــوبة النسبية فى الهواء المجاور لمنطقة الساحل ، وعليه فان المناخ الساحلى من اكثر أنواع المناخات ارهاقا فى تلك العروض ، بينما يتميز مناخ الأجزاء الداخلية بالجفاف ، وذلك لقلة الرطوبة .

النسبية فى الهواء ، ولهذا فان المناطق الداخلية اكثر قبولا للسكن من الجهات الساحلية .

٢ ـ الضغط الجـوى :

تخضـــع قطر نظرا لعلاقاتها المكانية بمساحات عظيمة الاتساع من اليابس التى تحدها من الشرق والغرب ، لتأثير نطاقات متباينة من الضغط الجوى فيما بين الصـيف والشـتاء ، وباحتمالات التعرض لغزو الكتل الهوائية الباردة من الشمال ، والكتل الهوائية الساخنة من الجنوب .ولعل من الطبيعى أن يكون موقع قطر الجغرافى مدعاة لقدر كبير من التجانس بين حالة الضغط الجوى فيها وبين حالة الضغط الجوى على وسط وجنوب أسيا وشبه جزيرة العرب .

تتعرض قطر فى فصل الصيف للتسخين الشديد ، وتتحكم فى اتجاهات الرياح نطاقات من الضغط المنخفض التى تتمركز فوق جنوب أسيا ، وتغطى كلا من ايران والباكستان الغربية وشمال غرب الهند ، ثم تمتد الى الخليج العربى وأجزاء من شبه الجزيرة العربية ، ويطلق عليها نطـاقات الضغط المنخفض لاسيوى Asian Lowbelts وهى ظاهرة تستمر طوال فصل الصيف ، مما يترتب عليها دورة للرياح الموسمية(٧) وتسـتدعى شدة انخفاض الضغطهبوب الرياح الشمالية الغربية من منطقة الضغط المرتفع الازورى الدائم Azoreon High الذى يتمركز فوق المحيط الاطلسى وشمال غرب افريقيا والحوض الغربى لابحر المتوسط ، ويمتد هذا المرتفع فيما وراء المدار بين خطى عرض ٣٠ ـ ٣٥ شمالا وتتميز رياح الصـيف بالجفاف واثارة الأتربة ، كما تعمل على تلطيف درجات الحرارة ، ولا تتسبب فى سقوط أية أمطار .

أما فى فصل الشتاء ، فتتأثر قطر بنطاقات من الضغط الجوى تختلف نسبيا عن تلكالتى كانت سائدة فى فصل الصيف وأهمها :

---

(٧) محمد سعودى . الوطن العربى ـ دراسة لملامحه الجغرفية . بيروت . دار النهضة العربية ١٩٦٧ . ص ٥٧ .

(أ) الضغط المرتفع السيبيرى:

يغطى هذا المرتفع وسط القارة الاسيوية ، ويمتد جنوبا حتى يقترب من منطقة الخليج العربى ، ويحل هذا المرتفع محل نطاق الضغط المنخفض الذى كان سائدا فى نصف السنة الصيفى ، ويفسر هذا التبديل فى نطاقات الضغط على أساس التغيرات الحرارية التى تتبع حركة الشمس ظاهريا فى رحلتها بين المدارين .

(ب) الضغط المرتفع الازورى :

يتركز هذا المرتفع حول جزر الأزور فى المحيط الأطلسى الشمالى ، وهو من نطاقات الضغط المرتفع الدائم . ويمتد شرقا ليلتحم بالمرتفع السيبيرى ، مكونة نطاقا متصلا من الضغط المرتفع ، وتسمح الظروف الطبيعية أثناء فصل الشتاء بظهور مرتفع ثانوى فوق شبه جزيرة العرب ، وهذا المرتفع الجوى نتيجة حتمية للانخفاض السريع فى درجات الحرارة اذا ما قورنت بحرارة مياه البحار المحيطة بها ، وبصفة عامة تتداخل كما ذكرنا نطاقات ضد الاعصار هذه مكونة نطاقا واحدا ، الا من بعض الالسنة التى يسيطر عليها ضغط منخفض جزئى وخاصة الخليج العربى ، وذلك لارتفاع درجة حرارة مياهه عما جاورها من كتل اليابس .

(ج) الضغط المنخفض الاستوائى Eqatorial Low :

بالاضافة الى نطاقات الضغط المرتفع السابقة ، يتمركز نطاق من الضغط المنخفض فوق المحيط الهندى جنوب القارة الاسيوية يطلق عليه الركود الاستوائى Doldrum وعلى هذا الأساس تهب على قطر رياح شمالية باردة تأتى من أواسط آسيا والرياح الشتوية ليست ثابتة فى هبوبها كالرياح الصيفية .

٣ ــ الرياح :

نظرا لطبيعة توزع مناطق الضغط الجوى فوق الخليج العربى ، فانها تعكس خواص الرياح التى تهب على شبه جزيرة قطر ، فمن منطقتى الضغط المرتفع السيبيرى والأزورى تتحرك الرياح نحو الجنوب والجنوب الشرقى معظم شهور السنة ، وفيما يلى دراسة لأنواع الرياح التى تتعرض لها قطر .

(أ) ريــاح الشــمال Shamal

وهى رياح شمالية أو شمالية غربية ، تتحرك من منــاطق الضغط المرتفع فوق أواسط آسيا ، وذلك اعتبارا من أواخر أكتوبر حتى فبراير ، وتتميز هذه الرياح بالجفاف والبردوة الشديدة أثناء فصل الشتاء ، ثم تظهر تغيرات تدريجية فى أحوال المناخ خلال الفترة الصيفية التى تمتد من مايو حتى سبتمبر ، اذ تخضع قطر أثناءها لحزام من الضغط المنخفض الــذى يتميز بالانحدار الشديد Steep gradient ، مما يترتب عليه نظام معدل من الرياح الموسمية ، التى لا تقتصر على الهند والباكستان بل تتعــداها بحيث تسير عند التقائها بمرتفعات الهيمالايا موازية لها نحو الغرب ، ثم تحاذى جبال زاجروس حتى آسيا الصغرى ثم تتجه جنوبا فوق بحر ايجه(٨) تنحرف بعدها بتأثير المناطق الاعصارية المتمركزة فوق جزيرة قبرص نحو الجنوب الشرقى ، لتعبر بلاد الشام الجزيرة العربية لتصل الى قطــر شمالية أو شمالية غربية(٩) كما أنها تغطى معظم منطقة الخليج دون انقطاع ، وتصل الى أقصى درجة من الثبات فى منتصف الصيف ، حيث يطلق عليها « اربعينية الشمال Forty-day Shamal »(١٠) والتى تبدأ فى الأسبوع الأول من شهر يونيو حتى منتصف شهر يوليو ، وتعرف عند العرب ببارح الجوزاء ، ثم تأخذ سرعة الرياح بالانخفاض التدريجى اعتبارا من شــهر يوليو تليه فترة انتقالية تبدأ من شهر سبتمبر حتى نوفمبر ، وتأخذ الرياح الشمالية التى تصبح أقل ثباتا فى الانحصار بينما تنشط حــركة الرياح الجنوبية الشرقية التى تسبق وصول الانخفاضات الجوية .

(ب) رياح الجنوب (رياح الكوس) The South or Kaus winds :

تهب من الجنوب الشرقى ، ويرتبط تحركها ارتباطا وثيقا بوصــول الانخفاضات الجوية من البحر المتوسط ، وتنطلق هذه الرياح فى مقــدمة

---

(٨) محمد سعودى . المرجع السابق . ص ٥٧

(٩) عبد الرحمن الشريف المرجع السابق . ص ٦٩ .

(10) Wilson, op. cit., p. 33.

جـــدول رقم (١١)

متوسط سرعة الرياح ونسبتها المئوية (كيلومتر/الساعة)

فى بعض المحطات فى قطر موزعة حسب أشهر السنة

الشهر / المحطة		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل العام
روضة الفرس	متوسط	٤و٩	٥و١	٥و٨	٥و١	٦و١	٨و٨	٧و٦	٧و٦	٥و٥	٣و٥	٤و٢	٤و٢	٥و٧
	٪	٧و٢	٧و٥	٨و٥	٧و٥	٨و٩	١٢و٩	١١و١	١١و١	٨	٥و١	٦و١	٦و١	
دكا	متوسط	١٠و١	٩و٤	١١و٧	١١و٧	١١و٩	١٣و٣	١٣و٥	١٠و٥	٨و٨	٧و٤	٨و١	٨و٥	١٠و٤
	٪	٨	٧و٥	٩و٤	٩و٤	٩و٥	١٠و٧	١٠و٨	٨و٣	٧و١	٦	٦و٥	٦و٨	
عامرية	متوسط	١٠و٨	٩و٧	١٢و٩	١١و٢	١٠و٢	١٤و٣	١٢و٧	١٠و٣	٩و١	٧و٦	٩و٥	١٠و٧	١٠و٧
	٪	٨و٤	٧و٥	١٠	٨و٧	٧و٩	١١	٩و٨	٨	٧و١	٥و٩	٧و٤	٨و٣	

تلك الانخفاضات ، حيث تزداد قوتها باقتراب الأعصار ، وتتميز بأنها رياح حارة رطبة **Damp** فى فصل الصيف ، دفيئة فى الشتاء ، كما يصحبها ارتفاع عظيم فى نسبة الرطوبة تتأثر بها المناطق التى تمر عليها ، لأن ذلك وثيق الصلة بكونها رياح مدارية بحرية قادمة من المحيط الهندى .

ثم تختفى رياح الكوس لتظهر الرياح الجنوبية الغربية التى يطلق عليها محليا السهيلى Suhaili وتستمر هذه الرياح فى هبوبها بضعة ساعات ، يصحبها عواصف رعد Thunder storms ، تؤدى الى سقوط الأمطار التى تكون غزيرة فى بعض الأحيان ، فتعمل على جرف التربة فى كثير من مناطق قطر وخاصة الجزء الجنوبى الغربى .

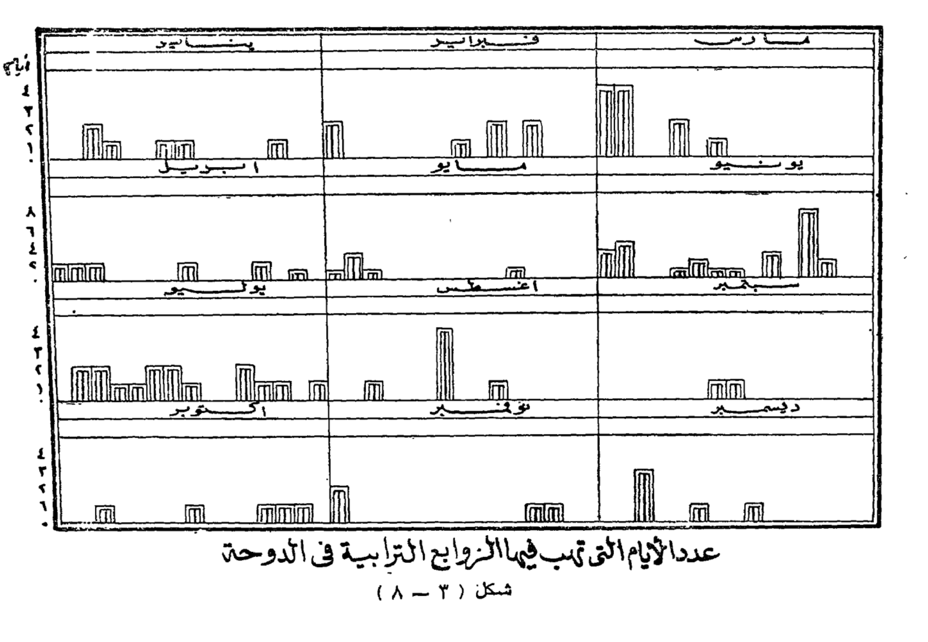
(جـ) العواصف الغبارية Dust storms

يطلق عليها مناخيا الزوابع الترابية squalls (١١) وهى من الملامح المناخية التى تتميز بها أقاليم الصحارى الجافة ، ومن الظاهرات الخطيرة على الملاحة البحرية فى مياه الخليج ويبدو أن الزوابع الترابية التى تحدث شتاء ، يرتبط انتشارها بوصول الجبهات الباردة للانخفاضات الجوية . وتحدث الزوابع معظم شهور السنة ، ففى فصل الربيع يكون اتجاهها شمالية غربية ، وغالبا ما يصحبها الغبار لأنها قادمة من الجزيرة العربية ، كما أنها تسبب فى حدوث العواصف الرعدية وخاصة عند المساء .

وفى فصل الصيف يتكرر ظهور الزوابع الترابية المصحوبة بعواصف رملية Sand storms ويتركز حدوثها فى شهر يونيو ويوليو (عدد الأيام التى تهب فيها العواصف الرملية فى الدوحة شكل رقم (٣ ـ ٨) بينما يقل أثرها فى أشهر الشتاء وخاصة فى شهرى أكتوبر ونوفمبر ، ومن آثارها ما شاهده المؤلف عندما هبت على قطر مساء يوم الخميس ٧٧/٥/٥ م الساعة السادسة مساء زوابع ترابية ، كانت الرياح خلالها شديدة وعنيفة، ومحملة بالغبار والأتربة ، حجبت الرؤيا حتى لمسافات قصيرة ، كما أدت قوة الرياح الى اثارة الأمواج وارتفاعها ، حتى طغت على المناطق المجاورة

---

(١١) محمد متولى . المرجع السابق . ص ١٢١ .



عدد الأيام التى تهب فيها الزوابع الترابية فى الدوحة

شكل (٣ — ٨)

وبصفة خاصة على الطريق الساحلى ، مما أدى الى عرقلة حركة المرور واغلاق الطريق ، وقد استمرت الأحوال الجوية مضطربة مدة أربع ساعات، عاد الجو بعدها الى حالته الطبيعية ، ويفسر لنا ذلك ان هناك مجموعة من العوامل المشتركة تساعد على اثارة الأتربة والغبار فى الجو أهمها :

١ — هبوب الرياح من المناطق الصحراوية .

٢ — سرعة الرياح أثناء هبوبها يعمل على اثارة الأتربة والغبار .

٣ — تتميز قطر بالجفاف الشديد خاصة فى فصل الصيف ، مما يهيىء مناخا مناسبا لتفكك التربة ، ويعطى الرياح فرصة ملائمة لاثارة الرمال والأتربة الناعمة .

٤ — عدم توفر الغطاء النباتى يسهل على الرياح حمل الأتربة واثارتها ونقلها من مكان الى آخر .

ولا تختلف قطر عن أية دولة خليجية ، فجميعها باستثناء البحرين ، تتعرض لهبوب الزوابع الترابية ، الا أن دولة الكويت بالمقارنة تنالها نسبة أكبر ، حيث لا يخلو الجو من الأتربة والرمال فى كل شهر من شهور السنة .

بعد هذا العرض السريع للزوابع الترابية ، نحاول تطبيق دراستنا هذه على مدينة الدوحة التى توفرت عنها الاحصاءات والأرقام المتعلقة بعدد أيام هبوب العواصف الترابية ، فيتضح أن الزوابع الترابية فى مدينة الدوحة خلال الفترة (١٩٦٢ — ١٩٧٦) يغلب حدوثها فى نصف السنة الصيفى ، فقد بلغت نسبة عدد الأيام التى تحدث فيها هذه الزوابع فى فترة خمسة عشر عاما ٨٠٪ ، بينما يقل حدوث هذه الظاهرة فى نصف السنة الشتوى اذ بلغت عدد الأيام التى حدثت خلالها الزوابع الترابية ٢٩ يوما . ويلاحظ أن عام ١٩٧٦ لم يكن نصيبه سوى زويعة واحدة حدثت فى شهر يوليو ، فى حين انفرد عام ١٩٦٤ بحوالى ١٨ يوما ، حدثت جميعها تقريبا خلال فترة من مارس حتى يوليو ، فبلغت نسبتها أكثر من ٨٠٪ مما تسبب عنها تغطية الطرق بالرمال المسفاه ، واعاقة المواصلات وكثرة الحوادث كما أنها كانت سببا فى هلاك معظم الخضروات .

جدول رقم (١٢)

عدد أيام هبوب الزوابع الترابية فى الدوحة
موزعة حسب الأشهر (الفترة ٦٢ — ١٩٧٦)

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
١٩٦٢	—	٢	٤	٢	١	٣	—	—	—	—	٢	—	١٤
١٩٦٣	—	—	٤	٢	٣	٤	٢	—	—	—	—	٣	١٨
١٩٦٤	٢	—	—	٢	١	—	٢	١	—	١	—	—	٩
١٩٦٥	١	—	—	—	—	—	١	—	—	—	—	—	٢
١٩٦٦	—	—	٢	—	—	١	١	—	—	—	—	—	٤
١٩٦٧	—	—	—	—	—	٢	١	—	—	—	—	١	٥
١٩٦٨	١	—	١	—	—	١	٢	٤	١	—	—	—	١٠
١٩٦٩	١	١	—	٢	—	١	١	—	١	١	—	—	٨
١٩٧٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١	١
١٩٧١	—	٢	—	—	—	٣	٥	١	—	—	—	—	١١
١٩٧٢	—	—	—	—	١	—	٢	—	—	—	—	—	٣
١٩٧٣	—	٢	—	٢	—	٨	١	—	—	١	١	—	١٥
١٩٧٤	١	—	—	—	—	٢	١	—	—	١	١	—	٦
١٩٧٥	—	—	—	١	—	—	—	—	—	١	—	—	٢
١٩٧٦	—	—	—	—	—	—	١	—	—	—	—	—	١
مجموع	٦	٧	١١	١١	٦	٢٥	٢١	٦	٢	٥	٤	٥	١٠٩
المتوسط الشهرى فى ١٥ سنة	,٤	٥و	٧و	٧و	٤و	١و٧	١و٤	٤و	٢و	٣و	٣و	,٣	٧و٣

ليس هذا فحسب ، بل تظهر لنا عدة حقائق يمكن اثباتها فى النقـــاط الآتيـــة :

١ — بلغ متوسط الزوابع الترابية فى مدة خمسة عشر يوما حوالى ٧ر٣ يوما .

٢ — بلغت نسبة هبوب الزوابع الترابية أقصاها فى شهر يونيو ، اذ سجل ٨٣ر يوما ، بينما سجل شهر ســبتمبر أدناها ، حيث لم يتعــد حدوثها ٠٧ر٠ يوما .

٣ — ومن خلال تحليل أرقام شهر يوليو ، وجد أن احتمال حـــدوث الزوابع الترابية فيه بلغ ٦٦٪ ومعنى ذلك أن شهر يوليو من الأشهر التى تحدث أثناءها الزوابع الترابية بصورة دائمة مما يجعل من المفيد العمـــل على حماية المزروعات والثروة الحيوانية ، واتخاذ الاحتياطات اللازمـــة حيال ذلك .

وبالمقارنة مع دولة الكويت ، ثبت أنها كثيرا ما تتعرض لهبوب الزوابع الترابية (الطوز) ، ففى شهر يونيو بلغ متوسط هبوب الزوابع ٥ر٨ يوما ، بينما لم يتعد متوسط عدد الأيام التى تهب فيها هذه الزوابع على قطر خلال نفس الفترة ٨٣ر يوما ويرجع ذلك الى أن الكويت تحتضنها الصحراء بين ذراعيها من جميع الجهات عدا الجبهة الشرقية التى تطل بهـــا على ميـــاه الخليج العربى علاوة على عدم وجود عوائق طبيعية تمنع تقدم الرياح المحملة بالأتربة والغبار باتجاه الكويت كما أن اغلب الرياح التى تهب عليها تأتى من المناطق الصحراوية حيث تتميز بقوتها وسرعتها ، وعلى النقيض من ذلك فان قطر تحيطها المياه من جهات ثلاث ، لذا يبدو أثر الزوابع الترابية ضئيلا قياسا لما تسببه من صعوبة الحياة فى الكويت .

٤ ـ المنخفضـات الجـوية : Depresions :

من المعروف ان الكتل الهوائية بأنواعها المختلفة لا يمكن ان تستمر فترة طويلة فوق اقاليم المصدر Source Region (١٢) ، وانما تتحرك ويصيبها عادة تعديلات فى صفاتها المناخية من ناحية الحرارة والرطوبة ، وبصفة خاصة فى أجزائها السفلى ، وبناء عليه تتأثر قطر ابتداء من شهر اكتوبر حتى مارس(١٣) (الفترة الشتوية) بتصارع كتلتين هوائيتين تختلفان فى خصائصهما ، احداهما دافئة تأتى من العروض المدارية وتكون حرارتها مرتفعة ورطوبتها عالية والأخرى باردة قادمة من مناطق نشأتها فوق البحر المتوسط ، ويؤدى تقابل هاتين الكتلتين المختلفتين على طول مناطق جبهوية تتفق الى حد كبير مع نطاقات الضغط المنخفض المتمركزة فوق مياه الخليج العربى ، الى حدوث اضطرابات جوية وظواهر مناخية تغطى اثارها بعض الصفات المناخية للعروض التى تقع ضمنها شبه جزيرة قطر .

ولعل من أهم الظواهر المناخية مرور المنخفضات الجوية التى تنتقل عامة من الغرب الى الشرق مع اتجاه الرياح العكسية ، بحيث يسبق اقتراب الاعصار هبوب الرياح الجنوبية أو الجنوبية الشرقية وفى حالة الالتحام يصعد الهواء الدافىء فوق الهواء البارد فى جزء من الاعصار على طول الجبهة الدفيئة ، مما يسبب فى سقوط الأمطار الى الشمال والشمال الشرقى والشرق من مركز الاعصار ، ومن هذه الصفة يتبين أن الاعصار لا يزال فى موقع الى الغرب من شبه جزيرة قطر . أما اذا اندفعت التيارات الهوائية الباردة بقوة لتحل محل الهواء الدفىء ، الذى اضطر الى الصعود الى أعلى على طول الجبهة الباردة ، فتسقط الأمطار التى تتميز بغزارتها وقصر فترة سقوطها فى هذه الحالة الى الجنوب والجنوب الغربى من الاعصار . وتشير هذه الخصائص الى تمركز الاعصار فوق شبه جزيرة قطر .

---

(12) Finch, v.c., and Trewartha, G.T. op. cit., p. 115,

(13) Wilson, op. cit., p. 23,

ومن الظاهرات التى تصاحب المنخفضات الجوية ، سقوط كمية من الأمطار فى الجزء الشرقى والجنوبى من الاعصار ، ويتماثل ذلك مع حركة تصعيد الهواء الدفىء فوق الهواء البارد ، وحدوث ظاهرة العواصف الرعدية ، وفى المرحلة الأخيرة على اثر ابتعاد الانخفاض شرقا أو جنوبا بشرق أو اكتمال الاعصار occlusion يأخذ الجو فى التحسن ويصبح صحوا ميالا للبرودة ، وتعود الأحوال الجوية الى حالتها الطبيعية أثناء مرور ضد الاعصار .

٥ — التبخر Evaporation :

تعتبر عملية التبخر من الظاهرات الطبيعية وعامل من عوامل الفقد التى لابد أن توليها الدولة جل اهتمامها ، خاصة وان قطر بحكم موقعها تخضع لنظام المناخ الصحراوى الجاف فترة طويلة فى السنة تزيد على سبعة اشهر ، وفى ظل هذه الظروف تتأثر عملية التبخر بعوامل متشابكة كالحرارة والرياح والرطوبة النسبية والاشعاع الشمسى ، كما أنها تتأثر بظروف المناخ المتغيرة ، ويشتد التبخر حيث يقل المطر وتصبح السماء صافية خاصة أثناء النهار كما يتزايد فى الداخل عنه على الساحل .

وعلى الرغم من تعدد العوامل التى تتدخل فى عملية التبخر ، الا أن درجة الحرارة تعتبر من أهم العوامل التى لها علاقة وطيدة بسرعة التبخر وبطئه ، ويبدو ذلك واضحا من مقارنة المتوسط اليومى لدرجة الحرارة وكمية التبخر (خط بيانى للحرارة اليومية المتوسطة والنسب المئوية للتبخر شكل رقم (٣ — ٩ ، ٣ — ١٠ ، ٣ — ١١) وذلك تبعا للجدول التالي :

جـــدول رقــم (١٣) [١٤]

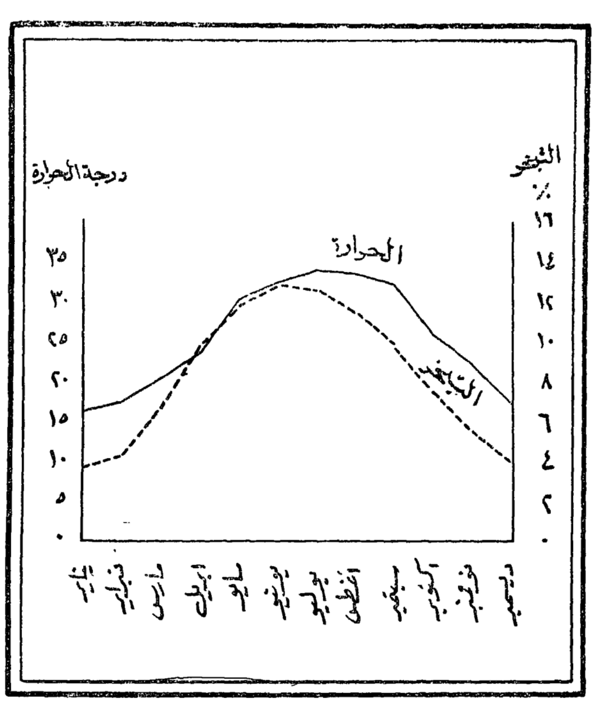
متوسط درجة الحرارة اليومية (مئوية) وكمية التبخر (١٩٧٢ ـــ ١٩٧٦م/اليوم)

المحطة / الشهر		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
روضة الفرس	الحرارة	١٦ر٥	١٧ر٥	٢٠ر٥	٢٤ر٢	٣٠ر٤	٣٢ر٢	٢٣ر٨	٣٣ر٥	٢٢	٢٦	٢٢ر١	١٧ر٥
	التبخر	٨٦	١١٠	١٥٤	٢٢٢	٢٦٨	٢٨٣	٢٨٧	٢٥٥	٢٢١	١٧٧	١٢٨	١٠
دكا	الحرارة	١٦ر٥	١٧ر٢	٢٠ر٤	٢٥ر٥	٣٠ر٥	٣٢ر٤	٣٣ر٣	٣٤ر٢	٣٢ر٢	٢٧ر٨	٢٠ر٤	١٨ر٤
	التبخر	٩١	١٠٩	١٤٩	٢١٩	٢٤١	٢٥٦	٢٦٦	٢٨٥	٢٣٤	١٧٧	١٣٥	٩٨
أبو سمرة	الحرارة	١٦ر٦	١٧ر٤	١٩ر١	٢٤ر٧	٢٩ر٦	٣١ر٤	٣٢ر٧	٣٢ر٩	٣١ر٤	٢٥ر٣	٢١ر٨	١٨ر٦
	التبخر	٧٦	٨٠	١٢٣	٢٠٢	٢٤٨	٢٦٤	٢٧٤	٢٧٨	٢٠٨	١٣٥	١١١	٩١

(١٤) المصـــدر

(أ) مكتب الارصاد الجوية التابع لادارة الطيران المدنى (بالنسبة لدرجة الحرارة) .

(ب) وزارة الصناعة والزراعة ـــ دولة قطر (بالنسبة لعمليات التبخر) .



المتوسط اليومى لدرجة الحرارة والنسبة المئوية للتبخر (روضة الفرس) [illegible]

شكل (٣ — ٩)

يلاحظ أن درجة الحرارة تنشط كثيرا اثناء فصل الصيف لذا نجد أن عملية التبخر تزداد دائما تبعا لذلك فتتراوح كمية التبخر ما بين ٣ر٦٣ مم/اليوم كحد ادنى خلال شهر يناير وهو ابرد الشهور وبين ٢١٨ مم/اليوم كحـد اقصى فى اكثر الشهور حرارة وهو شهر يونيو ، ولكن المعـدل السنوى للتبخر بلغ خلال الفترة (١٩٧٢ — ١٩٧٦) نحوا من ١٤٠ مم/ اليوم . ومن مقارنة متوسط التبخر فى محطات قطر المختلفة يتبين أن معدل التبخر فى روضة الفرس (شمال قطر) يبلـغ ١٨٩ مم / اليوم وفى منطقـة دكا ١٩٢ مم/ اليوم مقابل ١٧٨ مم/ اليوم فى محطة أبو سمرة (جنوب غرب قطـر) .

وفيما يختص بالتوزع الجغرافى لمعدلات التبخر الشهرى فى محطات قطر ، فيبدو الاختلاف بينها واضحا ، وعليه يمكن استنتاج الأمور الآتية :

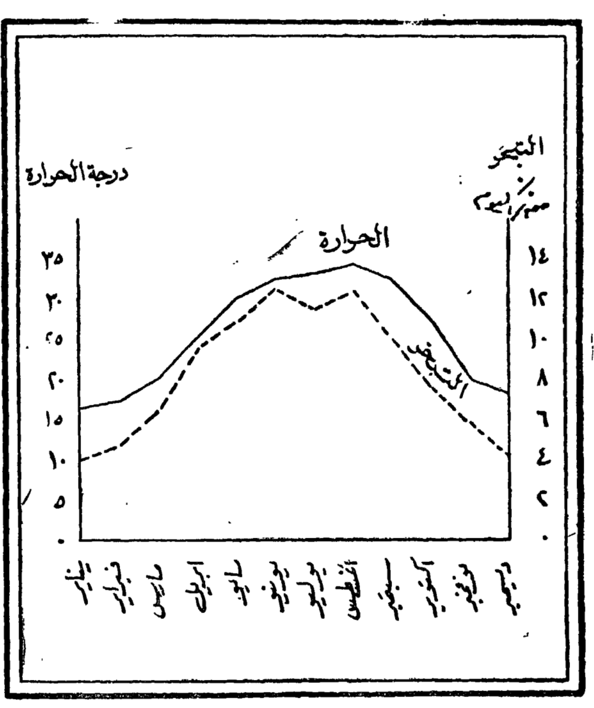
(أ) بلغ معدل التبخر ادناه فى شهر يناير حيث سجلت محطة روضة الفرس ٨٦ مم/ اليوم ومحطة دكا ٩١ مم/ اليوم ، بينما وصلت كمية التبخر فى محطة أبو سمرة الى ٧٦ مم/ اليوم مما يدل على انها اقل المحطـات الثـلاثة .

(ب) يبلغ هذا المعدل أقصاه فى شهر يوليو بالنسبة لمحطة روضـة الفرس اذ سجلت ٢٨٧ مم/ اليوم بينما يعتبر شهر اغسطس اكثر الشهور حرارة بالنسبة لمحطتى دكا وأبو سمرة وبالتالى ترتفع نسبة التبخر لتصـل فى الأولى الى ٢٨٥ مم/ اليوم وفى الثانية الى ٢٧٨ مم/ اليوم .

(جـ) تتساوى نسبة التبخر فى كل من محطتى روضة الفرس ودكا ، اذ تبلغ فى الفترة الممتدة من ديسمبر حتى نهاية ابريل ٢٩٪ فى حين تقل هذه النسبة فى محطة أبوسمره ، اذ لم تزد على ٢٧٪ ويعزى ذلك الى موقع محطة أبوسمرة على الساحل مما يؤدى الى ارتفاع الرطـوبة فى الجو وبالتالى انخفاض نسبة التبخر .

(د) تبلغ نسبة التبخر فى قطر ٣ر٢٨٪ خلال اشهر الشتاء ، ولكنها تزيد على ذلك فى اشهر الصيف حيث بلغت ٣١٪ .

(هـ) والجدير بالذكر أن معدلات التبخر تزداد زيادة ثابتة من شـهر فبراير حتي شهر يونيو ، اذ تبلغ نسبة التبخر العام خلال هذه الفتـرة



المتوسط اليومى لدرجة الحرارة والنسبة المئوية للتبخر
(محطة دكا)
للفترة ١٩٧١ - ١٩٧٦

شكل (٣ — ١٠)

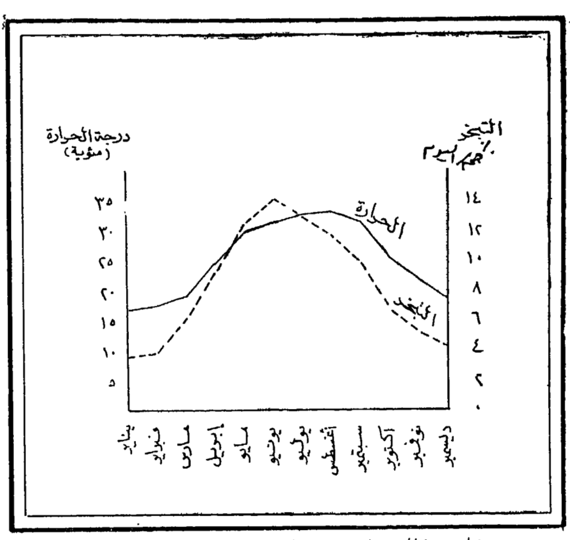
٥٧٪ مقابل ٥٧٫٩٪ فى محطة روضة الفرس ، ٥٥٪ فى محطة دكا ، ٥٨٪ فى محطة ابو سمرة ، وترجع زيادة نسبة التبخر فى كل من روضة الفرس وابو سمرة الى زيادة سرعة الرياح الشمالية الغربية أو الغربية فى تلك الفترة .

(و) ان النقص المفاجىء فى كمية التبخر فى نهاية شهر يوليو (بالنسبة لمحطة روضة الفرس) ونهاية شهر اغسطس (بالنسبة لمحطتى دكا وابو سمرة) يفسر اثر ارتفاع نسبة الرطوبة فى الجو وانخفاض سرعة الرياح التى تصل تقريبا الى حالة من الثبات بحيث لا تتعدى سرعتها فى المعدل ٩٫٤ كم/ الساعة .

(ز)تزداد كمية التبخر فى الداخل عنها فى المناطق الساحلية ، ويظهر هذا واضحا من مقارنة أرقام محطتى أبو سمرة التى تقع على الساحل الجنوبى الغربى لشبه جزيرة قطر ، ودكا الواقعة الى الجنوب الغربى من الدوحة ، وذلك فى الفترة ما بين اغسطس — وابريل ، اذ بلغت نسبة التبخر فى الأولى ٦٠٪ بينما تصل الى ٦٤٫٨٪ فى الثانية ، ويعود ذلك الى صفاء الجو وازدياد كمية الاشعاع الشمسى وبالتالى ارتفاع قيم الحرارة فى المحطة الثانية ، بينما يقل اثر هذه العوامل فى المحطة الأولى مما يقلل من كمية الفاقد من المياه عن طريق التبخر .

٦ — الرطوبة Humidity :

تعتبر الرطوبة من عناصر المناخ الهامة ، فهى تختلف من مكان الى آخر ومن وقت الى آخر ، وتعود أهمية الرطوبة الى كونها دليلا على سقوط الأمطار ، كما أن لها أثرا على الاشعاع الأرضى ، حيث تعمل على تنظيم عملية فقدان الأرض لحرارتها ، فضلا عن ذلك فان لنسبة الرطوبة فى الجو علاقة بمقدرة الانسان على تحمل درجات الحرارة ، اذ نلاحظ فى دراسة معدلات الرطوبة النسبية فى قطر Average annual Relative Humidity تبعا للجدول التالي :



المتوسط اليومي لدرجة الحرارة والنسبة المئوية للتبخر (محطة أبوسمرم)
١٩٧٥ - ١٩٧٦

شكل (٣٠ — [illegible])

جدول رقم (١٤) (١٥)

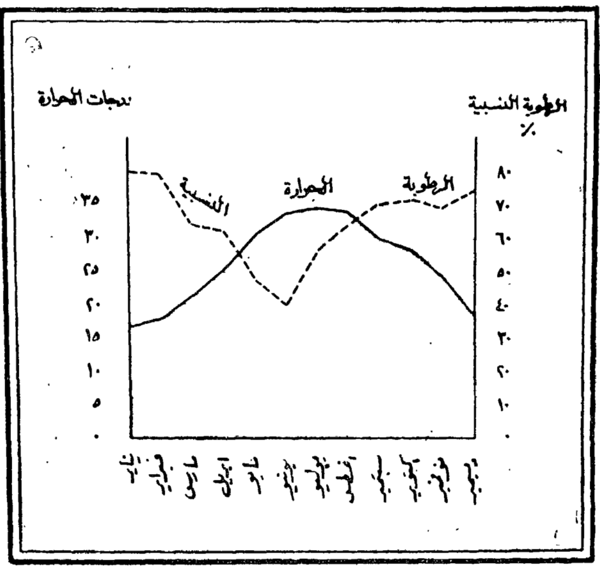
الرطوبة النسبية (مئوية) الفترة (١٩٧٢ — ١٩٧٦)

المحطة / الشهر	روضة الفرس (الشمال)	دكا (الوسط)	العامرية (الجنوب)	الدوحة	المعدل العام الشهرى
يناير	٧٤	٦٨	٧٣	٨٠	٧٤
فبراير	٧٠	٦٩	٧١	٨٩	٧٢
مارس	٦٧	٦٣	٦٦	٦٤	٦٥
ابريل	٦٠	٥٣	٦١	٦٢	٥٩
مايو	٥١	٤٤	٤٩	٤٨	٤٨
يونيو	٥٠	٤٧	٤٨	٤٠	٤٦
يوليو	٥١	٤٧	٤٩	٥٦	٥١
أغسطس	٦٠	٦٢	٥٦	٦٤	٥٨
سبتمبر	٦٣	٥٦	٦٤	٧٠	٦٣
أكتوبر	٦٦	٦٢	٦٣	٧١	٦٥
نوفمبر	٧٠	٦٢	٦٨	٦٩	٦٧
ديسمبر	٧٥	٧٠	٧٠	٧٤	٧٢
المعدل السنوى	٪ ٦٣	٪ ٥٨	٪ ٦٢	٪ ٦٥	٪٦٢

(١٥) المصـــدر

(أ) مكتب الارصاد الجوية التابع لادارة الطيران المدنى (بالنسبة للدوحـــة) .

(ب) وزارة الصناعة والزراعة — دولة قطـــر (بالنســـبة لبقيـــة المحطـــات) .



المتوسط الشهرى للحرارة والرطوبة النسبية فى مدينة الدوحة

شكل (٣ — ١٢)

أن المعدل السنوى للرطوبة النسبية يبلغ فى محطة روضة الفرس ٦٣٪ مقابل ٥٨٪ فى محطة دكا و ٦٢٪ فى محطة العامرية ، بينما سجلت مدينة الدوحة ٦٥٪ . وتعكس هذه النسب اثر الخليج كمسطح مائى فى ارتفاع نسبة الرطوبة فى المناطق الساحلية ، اذ نلمس هذا الارتفاع فى الرطوبة النسبية فى مدينة الدوحة نظرا لوقوعها على الساحل الشرقى قريبة من مياه الخليج ، بالاضافة الى تعرضها لهبوب الرياح الجنوبية الشرقية الدفيئة الرطبة . ويبدو أن معدل الرطوبة يتناقص بنسبة تتراوح ما بين ٢ — ٧٪ فى الداخل عنه على الساحل وربما يصل الى ١٠ ٪(١٦) ويفسر لنا ذلك أن المناطق الداخلية تصلها الرياح جافة نسبيا .

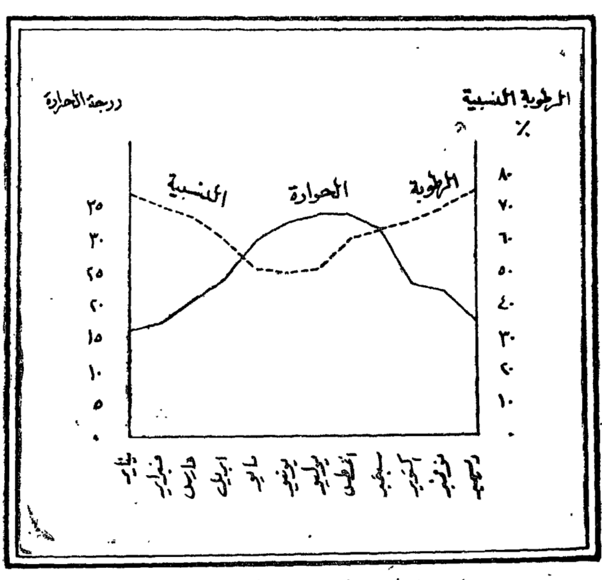
ويتضح من خلال تحليل (الأشكال البيانية) أرقام (٣ — ١٢ ، ٣ — ١٣ ، ٣ — ١٤ ، ٣ — ١٥) التى تظهر العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية ، ان هذه العلاقة تبدو سالبة بمعنى أن المنحنى البيانى الصاعد لدرجة الحرارة يقابله بالمثل منحنى بيانيا هابطا للرطوبة النسبية ، حيث يلاحظ أن جميع المحطات تشترك فى ظاهرة واحدة هى ارتفاع درجة الحرارة فى الفترة ما بين ابريل حتى سبتمبر وانخفاض الرطوبة النسبية .

ومهما يكن من أمر فان الرطوبة النسبية تبلغ أدناها ما بين مايو ويوليو وهى الفترة التى تبلغ فيها درجات الحرارة اقصاها ، الا أن هناك تفاوتا نسبيا بين بعض المحطات ، فنجد أن الرطوبة النسبية لا تقل فيها بأى حال من الأحوال عن ٥٠٪ فى محطة روضة الفرس ، بينما تصل الى ٤٠٪ فى مدينة الدوحة والى ٤٤٫٥٪ فى محطة دكا ، فى حين بلغت نسبتها ٤٧٫٥٪ فى محطة العامرية . ويؤكد ذلك أن ارتفاع درجة الحرارة فى مدينة الدوحة يؤدى بالتالى الى انخفاض الرطوبة النسبية اثناء تلك الفترة .

يبلغ أدنى معدل للرطوبة النسبية فى محطة روضة الفرس فى شهر يونيو حيث سجلت ٥٠٪ بينما بلغ اقصاها فى شهر ديسمبر والتى وصلت الى ٧٥٪ ، كما ان الرطوبة النسبية تقل فى أشهر الصيف عن ٥٩٪ فى

---

(16) Pike, J. G., op, cit., p. 46.



المتوسط الشهري للحرارة والرطوبة النسبية (محطة روضة الفرس)

شكل (٣ — ١٣)

حين تزيد على ٧٠٪ خلال اشهر الشتاء (الفترة ٧٢ — ٧٦) وتتفاوت الرطوبة النسبية من سنة الى أخرى ، فقد سجل عام ١٩٧٢ أقصى معدل لها حيث تجاوزت ٦٧٪ ، أما أدنى معدل لها فقد وصل فى عام ١٩٧٣ الى ٥٦٪ بينما تراوحت فى بقية السنوات ما بين ٦٠ — ٦٧٪ .

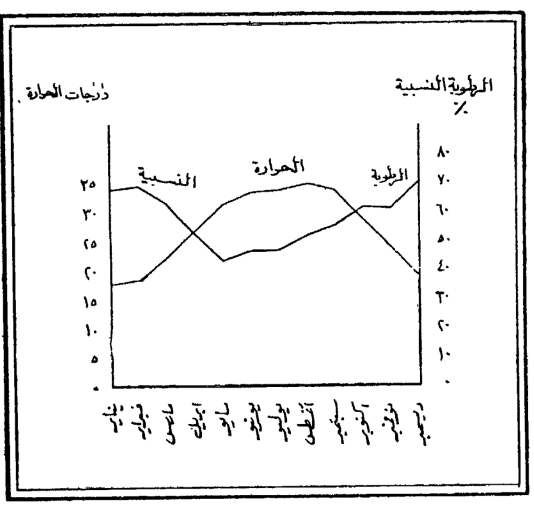
تتناقص الرطوبة النسبية تدريجيا خلال شهرى مايو ويونيو فلم تزد على ٥٠٪ ، ويرجع ذلك الى العلاقة العكسية بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية ، الا أن هناك ارتفاعا مفاجئا فى الرطوبة فى أواخر شهر يوليو عندما يمتد تأثير النطاق الاستوائى لالتقاء الرياح Intertropical Gouvergence Belt أو كما يطلق عليه «الجبهة الموسمية » Monsoon Front ليشمل السواحل الشرقية للجزيرة العربية ومنطقة الخليج العربى ، فيعمل على تكوين منطقة اعصارية تساعد على ارتفاع الرطوبة النسبية التى تصل أحيانا الى أكثر من ٩٠٪ خلال الليل(١٧) وهذه الزيادة فى الرطوبة النسبية التى تصل الى أقصى معدلاتها فى يوليو واغسطس وجزء من سبتمبر ، تجعلها أكثر ارهاقا من أى وقت فى السنة .

بلغ المعدل السنوى للرطوبة النسبية فى محطة دكا ٥٨٪ الا أن شهر مايو سجل أدنى معدل لها حيث بلغت ٤٤٪ فى حين سجل شهر ديسمبر أعلى المعدلات ، اذ لم تقل عن ٧٠٪ ، كما انها تتراوح ما بين ٨ر٤٣٪ ، ٤ر٤٧٪ : ٥ر٤٦٪ فى الأشهر مايو ويونيو ويوليو على الترتيب وهى أقل المعدلات على الاطلاق ويبلغ معدل الأشهر الثلاثة ٩ر٤٥٪ وهى تقل عن المعدل العام بنسبة ١٢٪ تقريبا .

تختلف الرطوبة النسبية من سنة الى أخرى اختلافها من شهر الى آخر ، فيلاحظ خلال الفترة (١٩٧٢ — ١٩٧٦) أن الرطوبة النسبية فى محطة دكا لم تتعد ٦٠٪ خلال أربعة أخماس المدة بينما انفرد عام ١٩٧٢ بأعلى المعدلات التى بلغت خلاله ٦٢٪ ويعزى ذلك الى بعد هذه المحطة النسبى عن تأثير المسطحات المائية ، علاوة على وصول رياح جافة اليها ، ويفسر ذلك قلة الأمطار الساقطة على بعض الأجزاء الداخلية من قطر .

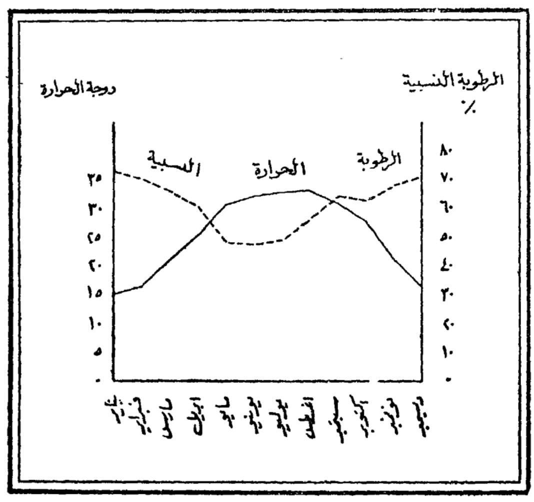
---

(17) Ibid. p. 48.



المتوسط الشهري للحرارة والرطوبة النسبية (محطة دكا)

شكل (٣ — ١٤)



المتوسط الشهري للحرارة والرطوبة النسبية (محطة العامرية)

شكل (٣ — ١٥)

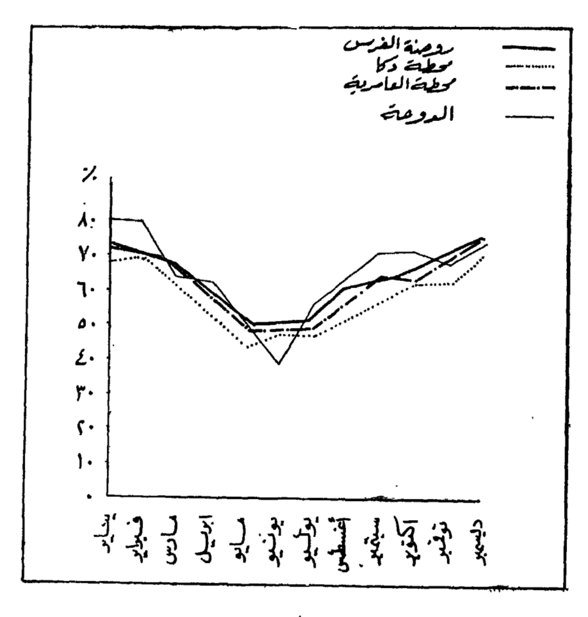
اما محطة العامرية فقد بلغت الرطوبة النسبية فيها ٦٢٪ كمعدل عام ، الا ان ادنى المعدلات التى سجلت خلال شهر يونيو لم تتجاوز ٤ر٤٩٪ وان اعلاها لم يزد فى شهر يناير على ٦ر٧٢٪ كما يلاحظ أن أشهر الشتاء لا تقل فيها الرطوبة النسبية عن ٦٠٪ أما أشهر الصيف فقد بلغت خلالها ٥٠٪ .

اما فيما يتعلق بالرطوبة النسبية فى مدينة الدوحة ، فيلاحظ أن معدلها العام بلغ خلال الفترة (١٩٦٢ — ١٩٧٦) نحوا من ٦٥٪ ، وهى بالمقارنة مع بقية المحطات تعتبر اعلى معدلات الرطوبة فى قطر ، وواضح كذلك أن شهر يونيو سجل ادنى معدلات للرطوبة النسبية فكانت ٤٠٪ ، بينما وصلت فى شهر يناير الذى سجل اعلى معدل لها الى ٨٠٪ ويبدو أن ٥٠٪ من الفترة لم يقل فيها معدل الرطوبة النسبية عن ٧٠٪ ، فى حين نجد أن بقية الأشهر تتذبذب فيها هذه المعدلات انخفاضا فى شهرى مايو ويونيو التى تراوحت فيها ما بين ٤٨٪ ، ٤٠٪ على التوالى ، وارتفاعا فى شهرى مارس واغسطس التى تساوى فيهما معدل الرطوبة حيث بلغ ٦٤٪ (الرطوبة النسبية رقم ٣ — ١٦) .

ومن هذه المعطيات تتضح لنا أمور هامة يمكن تلخيصها فى النقاط التالية :

(أ) سجلت الدوحة اعلى معدلات الرطوبة النسبية السنوية حيث بلغت ٦٥٪ ، فى حين سجلت محطة دكا أدنى معدل وصل الى ٥٨٪ ، ويفسر لنا هذا التباين اثر مياه الخليج العربى المباشرة فى العمل على زيادة الرطوبة النسبية فى الجو على طول السواحل وخاصة الشرقية منها ، وانخفاضها كلما بعدنا عن الساحل باتجاه الداخل ، كما يوضح لنا الى حد ما اثر عامل الرياح فى زيادة الرطوبة النسبية فى المواقع الساحلية خاصة اذا هبت من الجنوب الشرقى ، الا أنها تتميز فى هذه الحالة بالحرارة والرطوبة النسبية العالية .

(ب) يتراوح معدل الرطوبة النسبية ما بين ٦٠ — ٨٠٪ خلال اشهر الشتاء بينما ينحصر هذا المعدل ما بين ٤٠ — ٥٠٪ فى أشهر الصيف ، ويدل ذلك على أن الشتاء هو فصل المطر فى قطر ، فى حين يعتبر فصل الصيف جفاف مطلق Absolute Drought ، ترتفع فيها درجة الحرارة ،



الرطوبة النسبية

شكل (٣ — ١٦)

ويزيدَ الفاقدَ من الماء عن طريق التبخر ، وتسوء الأحوالُ الجوية المرهقة ، وتنشط خلالها الزوابع الترابية التى تستمر أحيانا عدة أيام .

(جـ) تبدأ معدلات الرطوبة النسبية فى الزيادة اعتبارا من شـــــهر سبتمبر حتى شهر يناير ، تأخذ بعدها فى الانخفاض التدريجى حتى تصـــل الى أدنى مستوى لها أثناء أشهر الصيف الثلاثة الرئيسية وهى مايـــــو ويونيو ويوليو ، وليس معنى ذلك أن اثـــر الرطوبة ينعدم تمـــاما فى هذه الفترة ، بل ان الارتفاع فى درجات الحرارة التى لا تقل عن ٣٥ م تـــزيد من صعوبة تحمل الأحوال الجوية المرهقة ، الا أن هناك فترات قصيرة فى الصيف تهب فيها رياح شمالية منعشة تعرف برياح البارح(١٨) وتعمل على تلطيف الجو وانخفاض درجات الحرارة نسبيا .

٧ ـ الأمطـــــار :

تقع شبه جزيرة قطر ضمن النطاق الصـــحراوى الذى يمتـــد بين ١٨ ـــ ٣٠ درجة شمالا وجنوبا،وتخضع لنطاق المطر الشتوى من ناحيةالشمال لنطاق المطر الصيفى من ناحية الجنوب ، ويؤدى ذلك الى ظاهرة هامـــة لها علاقة بخصائص الانتقال المناخى ، وهى بموقعها القريب من الهامش الانتقالى الشمالى تتاخم نطاق المطر الشتوى للبحر المتوسط الذى يتميـــز فى هذا الفصل بانحدار حرارى يتمركز فى وسطه ، مما يبعث النشـــاط فى تيارات هوائية نفاثة Jet streams (١٩) تسبب حالة من الاضطراب فى أحوال الطقس وتعمل على هطول الأمطار ، بالاضافة الى ذلك فانهـــا تخضع أحيانا لتأثيرات التيارات الهوائية الرطبة التى تتحرك من الشرق easterly Moving Moist Air streams والمؤثرات الجنوبيـــة التى تنتقل من المحيط الهندى وبحر العرب الى الخليج العربى ، وســـيتضح ذلك أثناء دراسة توزع المطر فى قطر .

---

(١٨) عادل عبد السلام . المرجع السابق . نفس الموضوع . ص١١٦ .

(١٩) صلاح الدين بحيرى « موارد الماء بالصحارى العربية » القاهرة . مجلة البحوث والدراسات العربية . العدد الثامن . ابريل ١٩٧٧ . ص١٩١ .

(أ) توزع كمية الأمطار السنوية :

تتفاوت كمية المطر السنوى بين مختلف المناطق فى قطر تفاوتا بينا ، اذ يمكن أن نميز بين مساحات تستقبل كميات لا بأس بها من الأمطار ، وتتركز هذه المساحات فى الأطراف الشمالية الغربية والجنوبية الغربية ، يضاف اليها منطقة الدوحة وضواحيها ، وجزء من ساحل قطر الشرقى الى الجنوب من الدوحة ومساحات أخرى تتميز بالجفاف النسبى ، يكون سقوط المطر فيها قليلا وهى منطقة وسط قطر .

ومهما يكن من أمره فانه من الضرورى بادىء ذى بدء وضع أيدينا على أهم العوامل التى من شأنها أن تفسر التنوع والتباين فى كمية المطر السنوية ، وهى ذات علاقة بالضوابط التالية :

١ — الموقع المناسب من المنخفضات الجوية :

تغزو قطر من جهة الغرب منخفضات جوية ، تجذبها مناطق الضغط المنخفض المتمركزة فوق السطح المائى للخليج العربى ، نتيجة للتباين بين خصائص الماء واليابس فى اكتساب الحرارة وفقدانها ، فعندما تصل الى رأس الخليج العربى تغير اتجاه سيرها فجأة وتنحرف نحو الجنوب الشرقى(٢٠) حتى شبه جزيرة قطر التى تستقبلها بجبهتها الشمالية أو الشمالية الغربية ، مما يتيح فرصة أكبر لسقوط الأمطار على الرغم من انها تصل الى هذه العروض منهكة نظرا لفقدها جزءا من حمولتها أثناء مرورها فوق بلاد الشام ، تقل فاعليتها وتأثيرها كلما ابتعدنا محوريا نحو الجنوب الشرقى ، ولا نستطيع أن نقدر جملة العوامل التى تفسر حركة المنخفضات الجوية على تلك المسارات ، كما أننا لا نستطيع أن نتابع احتمالات التغير فى خط سير كل منخفض ، الا أننا يمكن أن ندرك أن حركة المنخفضات قد تختلف من سنة الى أخرى ، بمعنى أن بعض السنوات فى قطر قد تتاح لها فرص أكثر لوصول المنخفضات الجوية ، بينما تتناقص هذه الفرص فى بعضها الاخر (وخاصة الفترة ٧٢/٧١) كما حدث فى الفترة ٧٦/٧٥ التى ظهرت فيها احتمالات التغيير بالزيادة وجدول رقم (١٥) يوضح توزع كمية الأمطار خلال الفترة ٧٢/٧١ — ٧٦/٧٥ لبعض محطات مختارة .

---

(٢٠) عبد العزيز طريح شرف « الجغرافيا المناخية والنباتية » الاسكندرية ، دار المعارف ، ١٩٦٠ ص ١٠٨ .

جـــدول رقم (١٥)

كمية الأمطار السنوية فى جميع المحطات (بالملليمتر)
(الفترة ٧٢/٧١ — ١٩٧٦/٧٥)

الفترة / المحطة	٧٢/٧١	٧٣/٧٢	٧٤/٧٣	٧٥/٧٤	٧٦/٧٥	المعدل السنوى
الرويس	٢٥,٨	١٠,٤	٢٩	٦٢	٢٠٥,٧	٦٦,٦
مسيكه	٦٠,٩	٨,٦	٧٣,٧	٧٤,٢	٢٢١,٥	٧٨,٨
الماجده	٤٤,٢	٢١,٧	٥٠	٦٣,٣	١٩٤,٢	٧٤,٧
روضة الفرس	١٤٢,٠	٢٤,٧	٥١	٦٦,٨	١٨٩,٢	٩٤,٥
الرشيدية	٦٥,٧	٢٤	١٦,٢	٤٩,٧	١,٢	٢٩,٤
الزبيشية	٢٨,٧	٢١,١	١٧,٣	٥٦,٤	٥	٢٥,٧
أبو تيله	٦٠,٦	٢٤,٧	٢٤,٤	٧٢,٤	٦١,٤	٤٨,٧
العطورية	٢٨,٨	١٥,٨	١٥,٩	٦٧,٣	٤,٧	٢٦,٥
الخبيب	٣٠,٢	١٥	١١,٧	٤١,٩	—	١٩,٨
دخان	١٧,٧	٢٣	٢٦,٥	١٩	١٢٤,١	٤٠,١
النصرانية	٣٦,٧	٢	٦٠,٣	٨١,٦	٩٧,١	٥٩,٥
أم القهاب	٤٤,٣	١٣	٥,١	٣,٨	—	١١,٢
الشجانية	٢٤,٦	١٤	٧,٦	١٣	—	١١,٨
روضة راشد	٤٥,٩	٨	٢٤,١	٤٤,٣	—	٢٤,٥
السميلية	١٩,٨	٢٠,٦	٤٩,٤	٧٥,٥	١١٨,٧	٥٦,٨
أم رياب	١٩,٨	٢٠,٦	٤٩,٤	٧٥,٥	١١٨,٧	٣٥,٩
الوكير	—	—	٥٦,٧	٤٨,٥	١١٧	٤٤,٤
امسيعيد	٥٦,٢	٢٤	٦٢,٨	٣٣,٣	,٧	٢٥,٤
الكرعانة	٤٨,٤	٤١	٥٢,٩	٨١,١	١١١,٦	٦٧
العامرية	٤٥	٢٠,٦	—	٧٠,٤	١١٧,٢	٥٠,٦
الخرارة	٢١,١	١٥,٦	٨٢	٥٣,٧	١١٦,٥	٥٧,٨
مزرعة ترينا	٣٨,٦	١٨	١٠٠	٤٢,٥	١٣٧,٧	٦٧,٤

ملحوظة: المعدل السنوى لكل محطة = مجموع كمية الأمطار ÷ عددالسنوات (طول الفترة)

فمحطة الرويس الواقعة فى اقصى الطرف الشمالى من قطر استقبلت ما يزيد على ٢٠٥ مم من المطر ، بالمقابل فان كمية المطر التى حصلت عليها نفس المحطة فى الفترة ٧٢/٧١ بلغت ٨ر٢٥ مم ، فى حين أن نصيبها بلغ ٤ر١٠ مم فى الفترة ٧٣/٧٢ .

أما محطة مسيكة الواقعة شمال غرب قطر فقد نالها من الأمطار فى الفترة ٧٦/٧٥ ما يربو على ٢٢١ مم ، وهى كمية جديرة بالاهتمام اذا ما حاولنا مقارنتها مع امطار الفترة ٧٣/٧٢ التى بلغت كميتها ٦ر٨ مم ، كما سجلت محطة دخان الواقعة فى منتصف الساحل الغربى لقطر قيما متغيرة فى كمية المطر السنوية بالزيادة والنقصان ، ففى الفترة ١٩٧٦/٧٥ بلغت الكمية أكثر من ١٢٠ مم ، بينما لم تزد فى الفترة ٧٣/٧٢ على ١٣ مم ، وتكون الأمطار اما شتوية أو ربيعية لارتباطها بوصول المنخفضات الجوية، الا أن كمية الأمطار تخضع للمسار الذى يتحرك فيه المنخفض ، ومدى تأثر شبه الجزيرة بهذه الحركة ، كما تتعلق بطبيعة المنخفض وخصائصه وسرعة الرياح المصاحبة له .

٢ ـ صفة التضاريس :

توجد علاقة قوية بين كمية المطر الساقطة وصفة التضاريس وتتجلى هذه العلاقة من واقع كمية الأمطار التى تسقط فوق الجزء الجنوبى الغربى من قطر (منطقة التلال المرتفعة) اذ بالرغم من أن اقصى ارتفاع للتضاريس لا يزيد على ١٠٣ مترا فوق سطح البحر ، الا أن لهذه الظاهرة التضاريسية البسيطة اثارا هاما فى خلق نوع من الظاهرات المناخية تتمثل فى نشأة بعض المنخفضات المحلية تتمركز فى الجزء الجنوبى من قطر[٢١] وتتسبب فى سقوط كمية مستوية من الأمطار لا يستهان بها ، لما لها من فائدة عظيمة للقبائل الرعوية فى تلك المناطق ، ويظهر ذلك جليا من دراسة الذى يشير الى أن كمية الأمطار فى محطة الكرعانة الواقعة فى الجزء الجنوبى الغربى بلغت ٦ر١١١ مم فى الفترة ٧٦/٧٥ بالاضافة الى محطة العامرية التى تقع الى الجنوب من المحطة السابقة ، فقد بلغت ما قيمته ٢ر١١٧ مم من

(21) Pike, op. cit., p. 65.

الأمطار السنوية ، وما من شك فى أن كمية كهذه كفيلة بنمو نباتى يبـرز قيمتها الفعلية لأنها تسقط خلال اشهر الشتاء .

٣ ــ شـكل السـاحل :

لعل هناك علاقة بين شكل الساحل وتمرجاته ونتوءاته وبين الرياح واتجاهاتها وتحرك المنخفضات الجوية الاعصارية ، وتتمثل هذه الرابطـة فى تحديد الزاوية التى تنشأ من التقاء حركة الهواء الأفقية مع خطا الساحل، اذ يمتد القوس القطرى من الجنوب الى الشـمال بمحور طـولى يواجه تحركات الرياح المصاحبة للمنخفضات الجوية ، فتصطدم به وتسقط أمطارا تتباين فى كميتها من مكان الى آخر على طول الساحل ، فالأطراف الشمالية والشمالية الغربية التى تهب عليها الرياح متعامدة مع خط الساحل تستقبل كمية من الأمطار تفوق تلك التى تسقط فوق المناطق التى تكون فيها حـركة الرياح محاذية للساحل أو شبه عمودية عليه ، فمحطة مسيكة الواقعـة عند الطرف الشمالى الغربى تستقبل كمية من المطر تبلغ ٥ر٢٢١ مـم ، ويرجع ذلك الى تعامد حركة الرياح القادمة من الشمال الغربى على خط الساحل ، بينما بلغت تلك الكمية فى محطـة دخان خـلال نفس الفترة ١ر١٢٤ مم أى أن كمية المطر فى المحطة الأولى بلغت اقل قليلا من ضـعف الكمية الساقطة فوق المحطة الثانية ، ويكشف ذلك عن النقص الملحوظ فى كمية المطر السنوى على طول الساحل الغربى بالاتجاه جنوبا ، ويؤكد ذلك أن كمية المطر فى محطة أم باب التى تقع الى الجنوب من دخان بلغت فى ذات الفترة ٧ر١١٨ مم ، فى حين بلغت فى محطة أبو سمرة الواقعة فى أقصى الطرف الجنوبى للساحل الغربى أقل من ذلك بكثير ، بحيث لـم تتعـدى ١٠٠ مم .

٤ ــ العواصـف الرعـدية Thunder storms :

يقترن سقوط بعض الأمطار فى قطر بحدوث عواصف رعدية نتيجـة لنشاط التيارات الهوائية الصاعدة التى يسببها ارتفاع درجة الحـرارة فى طبقات الجو[٢٢] أو نتيجة لارتفاع الهواء الدفىء فوق الهواء البارد عنـدما

---

(٢٢) عبد العزيز طريح شرف . المرجع السابق ، ١٩٦٠ . ص ١٧٤ .

تتقابل كتلتان هوائيتان تختلفان فى خصائصهما من حيث درجة الحرارة والرطوبة ، وتخضع أمطار الربيع لهذه العواصف .

ومهما يكن من أمر فان تلك العواصف التى تصاحب تحرك الرياح الجنوبية الغربية تنحرف عند هبوبها نحو مركز المنخفض الجوى المتمركز فوق منطقة التلال الجنوبية الغربية لتأخذ اتجاها مضادا لاتجاه حركة عقارب الساعة ، فترتفع الى اعلى مخترقة مجال التقاء الرياح الجنوبية الشرقية (الكوس) مما يدخلها فى نطاقها ، عندئذ تبدأ العواصف الرعدية فى الاتجاه غربا وشمالا بغرب تتحلل بعدها مباشرة ، وهى احدى صفات العواصف الرعدية لذا يلاحظ أن الجهات الجنوبية الغربية من قطر ، يضاف اليها السواحل الشرقية والجنوبية الشرقية الى الجنوب من الدوحة ، تستقبل أمطارا تفوق تلك الكمية التى تسقط على الأجزاء الوسطى من قطر ، فقد بلغت كمية المطر السنوى فى محطة امسيعيد ٦٣ مم فى الفترة من ٧٤/٧٣ بينما لم تزد هذه الكمية على ٨ مم فى محطة الشجانية ، ٥ مم فى محطة أم القهاب الواقعتان فى وسط قطر ، كما كانت العواصف الرعدية سببا فى زيادة كمية الأمطار السنوية التى سقطت على محطة الوكير وبلغت ٥٧ مم فى الفترة ٧٤/٧٣ ، زادت عن ذلك بكثير ، حيث بلغت فى الفترة ٧٦/٧٥ ما قيمته ١١٧ مم .

يبدو أن كمية المطر السنوى فى قطر لا تعطى صورة صحيحة عن حقيقة فاعلية الأمطار اذ لابد — حتى تكتمل الصورة — من التعرف على توزع المعدلات السنوية والشهرية للامطار — فى قطر لأنها اكثر اهمية للحياة البشرية من توزع كمية الأمطار ، بل ومن توزع درجات الحرارة .

(ب) توزع المعدلات السنوية للمطر :

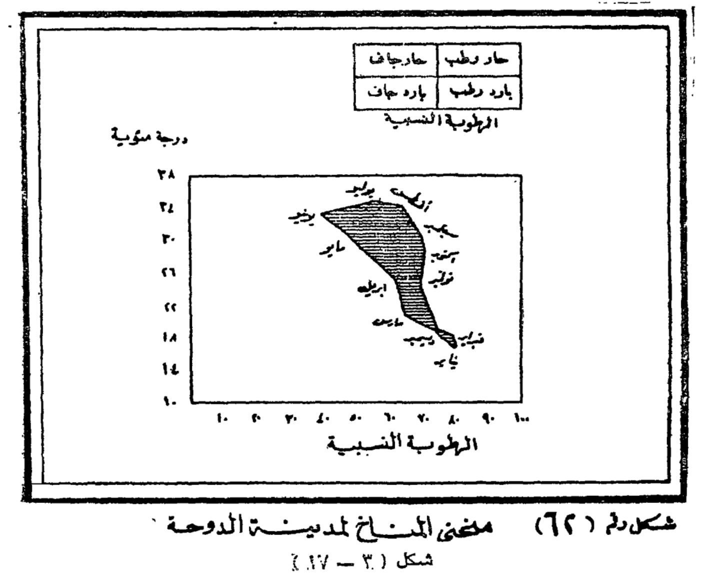
تقودنا دراسة توزع المعدلات السنوية للمطر الى تقسيم السنة فى قطر الى فصلين فصل قصير معتدل تنخفض فيه معدلات الحرارة ، وتسقط به الأمطار ، ويقترن به وصول المنخفضات الجوية وهو فصل الشتاء الذى يمتد من أواخر اكتوبر الى شهر مارس ، وربما يأتى مبكرا حيث يبدأ من أواسط سبتمبر — وهو احتمال بعيد الحدوث — حتى نهاية ابريل ، الا أن

فصل المطر الحقيقى فى قطر لا يزيد على خمسة أشهر ، تبدأ من ديسمبر وتنتهى بنهاية ابريل ، وفصل طويل حار جاف ترتفع فيه درجات الحرارة وتزداد أثناءه معدلات التبخر ، وتظهر آثار الرطوبة بوضوح حين يقترن بهبوب الرياح الجنوبية الشرقية (الكوس) التى تجلب الرطوبة للمناطق الساحلية وخاصة الشرقية منها ، وهو فصل الصيف الذى يمتد من شهر مايو حتى أواخر اكتوبر ، وهذا يعنى أن الحياة فى قطر تشهد تنوعا كبيرا فى صفات المناخ بين الصيف والشتاء ، كما يكون ذلك مدعاة لخصائص معينة تتميز بها الحياة النباتية . (منحنيات المناخ لمحطات مختارة أرقام (٣ — ١٧ ، ٣ — ١٨ ، ٣ — ١٩ ، ٣ — ٢٠ ، ٣ — ٢١) وبتحليل (خريطة خطوط المطر المتساوى المعدل السنوى رقم ٣ — ٢٢) ، تتضح كثيرا من الحقائق الهامة الآتية :

١ — منطقة تزيد فيها كمية الأمطار على ٥٠ مم حيث يغطى خط المطر المتساوى الجزء الشمالى الغربى ، وتمثل واجهته البحرية الشريط الساحلى الممتد فيما بين العريش شمالا واتفيه جنوبا بينما يرتكز فى الداخل على قاعدة تنحصر بين البصير فى الجنوب والسدريه فى الشمال ، ومصدر هذه الأمطار المنخفضات الجوية الاعصارية القادمة من البحر الأبيض المتوسط .

٢ — منطقة تتراوح معدلات المطر السنوى فيها ما بين ٧٠ — ٩٠ مم، تتسع هذه المنطقة فى الشمال حيث تمثلها محطة مسيكة الذى يبلغ معدلها السنوى للمطر ٨٨ مم تسقط على شكل رخات مفاجئة ، ثم تضيق بالاتجاه جنوبا حيث تقترب خطوط المطر المتساوى من بعضها حتى الصنع ، ثم تتفتح المنطقة مرة أخرى أمام المؤثرات الاعصارية بواجهة بحرية تمتد فيما بين فقيه فى الشمال وقاعدة دوحة الحسين فى الجنوب ، وتغطى منطقة تمتد محورية حتى مزرعة ترينا وجزء من التلال الجنوبية الغربية .

٣ — منطقة تتراوح معدلاتها السنوية بين ٥٠ — ٧٠ مم ، وتشتمل على قسمين ، يقع القسم الأول فى شمال البلاد حيث تمثله محطة الماجدة التى تحظى بمعدل سنوى يبلغ ٦٤ مم ومحطة روضة الفرس التى نالها ٦٢ مم كمعدل سنوى ، ثم تضيق المنطقة فى الوسط ، تأخذ بعدها فى الاتساع حيث القسم الثانى الذى يشمل أجزاء من جنوب قطر وينسحب ذلك على النصرانية التى تستقبل ٦٠ مم من المعدل السنوى للامطار ،



شكل رقم (٦٢) منحنى المناخ لمدينة الدوحة

شكل (٣ — ١٧)

وتغطى هذه المعدلات معظم شبه جزيرة ابروق ومناطق الطموس والطوار الواقعة فى الجنوب الغربى ، وتمتد نحو الشرق حتى تقترب من الدوحة ، ويظهر اثر التضاريس والعواصف الرعدية فى زيادة المعـدلات السنوية للمطر ، ويتمثل ذلك فى محطة الكرعانة التى بلغت امطارها السنوية ٥٦ مم ومزروعة ترينا التى استقبلت ٦٨ مم من المطر السنوى .

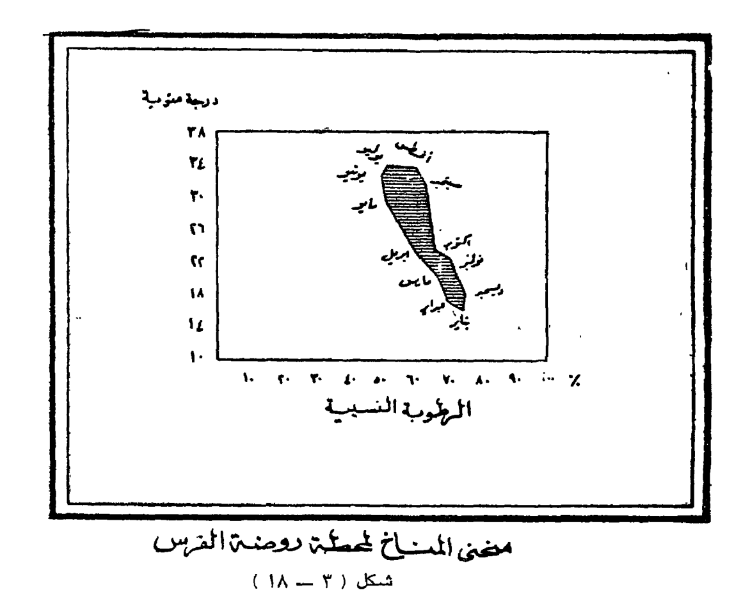
٤ — منطقة تتراوح معدلاتها السنوية بين ٣٠ — ٥٠ مم :

تقل معدلات الأمطار فى الحدود الشرقية والجنوبيـة والجنوبيـة الشرقية والواجهة الساحلية فيما بين راس دخان حتى غار البريد ، وتمتد من الشريط الساحلى الممتد فيما بين المفجر والحويلة فى الشمال باتجاه الجنوب حتى منطقـة الآبار فى الوسط ثم تنحرف نحو الشرق لتشـمل منطقة الدوم ونجيان قطر حتى الجزء الغربى من خور العديد ثم تتجه نحو الشمال الغربى لتشمل منطقة دخان ، وتمثل هذه المنطقة محطة الرويس حيث كان نصيبها ٤٨ مم وأبو تيلة التى سجلت محطتها ٤٩ مم ومدينة دخان التى بلغ معدلها السنوى ٤٠ مم ، وهناك مجموعة من المحطات تتفاوت فيما بينها معدلات المطر السنوى ، اذ نجد أن محطة الوكير سجلت معدلا لا يقل عن ٤٥ مم فى حين أن محطة السيلية تتلقى ٤٧ مم من المطر السنوى، أما محطة دكا الواقعة الى الجنوب الغربى من الدوحة فقد نالها ٥٠ مم ، بينما بلغ هذا المعدل فى محطة أم المواقع الواقعة شمال غرب الدوحـة ٥٠ مم .

٥ — منطقة يقل فيها المعدل السنوى عن ٣٠ مم :

تنتشر هذه المعدلات فوق رقعة من أراضى قطر تشتمل على الجـزء الأوسط منها والأجزاء الجنوبية المتاخمة للحدود القطرية مع العربيـة السعودية ، ويتمثل هذا النطاق فى محطة العطورية التى لم يزد فيهـا المعدل السنوى للمطر على ٢٧ مم ومحطة روضة راشد التى بلغ معدلها السنوى ٢٥ مم ، بالاضافة الى محطة الخريب التى حظيت بمعدل سنوى لم يتجاوز ٢٠ مم .

يبدو أن المعدلات السنوية ليست الا تجريد فى بلد تتميز فيه مقادير



منحنى المناخ لمحطة روضة الفرس

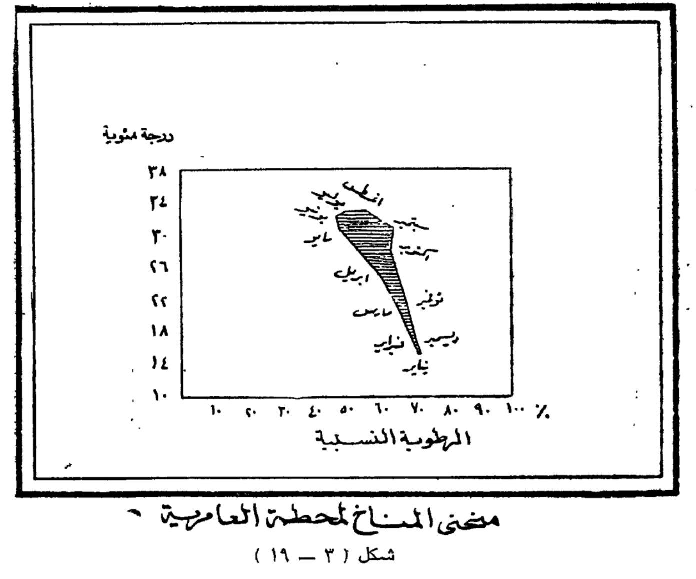
شكل (٣ — ١٨)

الأمطار بشدة تفاوت كمياتها وذبذبتها بين عام وآخر . وبين محطة وأخرى، اذ لا يكاد ينتظم المطر القليل فى فصـــل الشتاء بعينه أو شـــهر بذاته ، بل تسقط فجائيا وبغزارة قصيرة Short Intensity وهذا أمر يدعونا الى دراسة . وتحليل معدلات المطر الشهرية والتعرف على مواسم المطر، كى تتضح الصورة المناخية لشبه جزيرة قطر.

(جـ) التوزع الشهرى والفصلى للمطر
: Seasonal and Monthly Distribution of Rainfall

تتطلب دراسة التوزع الشهرى والفصلى للامطار ايجاد نـــوع من التمايز بين اصطلاحين جغرافيين اساسيين هما : ممطر وجاف ، وذلك لكى نتعرف على الأشهر المطيرة والأشهر الجافة ، فبالنسبة لشبه جزيرة قطر ، سيعتبر الشهر ممطرا اذا كانت معدلاته الشهرية تساوى ٥٪ من المعدلات السنوية ، بمعنى اذا زاد المتوسط الشهرى للمطر على ٤ر٢ مم ، اما اذا كانت المعدلات الشهرية دون هذه النسبة فيعتبر الشهر جافا ، وبهذا المفهوم يمكن دراسة التوزع الشهرى لمعدلات المطر فى شبه جزيرة قطر ، اذ تعتبر الفترة الممتدة من شهر مايو حتى شهر نوفمبر فترة جفاف، ما عدا بعض مناطق قطر كمدينة الدوحة التى تهطل عليها أمطار قليلة فى فترات مبكرة تشمل كلا من أكتوبر ونوفمبر الا أنها فى شهر أكتـــوبر تكاد لا تذكر .

والجدول التالى يوضح المتوسط الشهرى للمطر لمحطات مختارة :



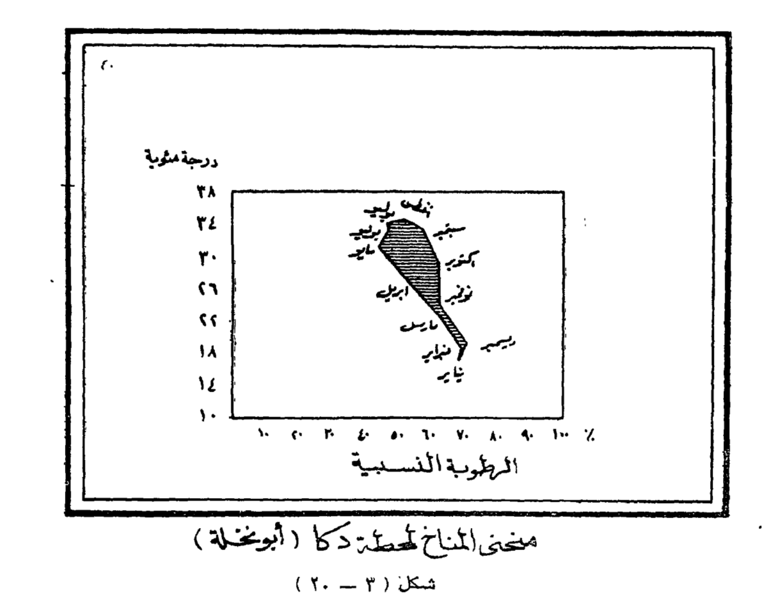
منحنى المناخ لمحطة العامرية

شكل (٣ — ١٩)

جدول رقم ١٦ (٢٣)

الشهر / المحطة	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل
الرويس	٧٫٤	٢٫٨	١٧٫٢	٢٦٫٩	٩٫٢
مسيكه	١٢٫٧	٦٫٦	٢٤٫٥	٣٧٫٥	٦٫٥
الماجده	٧٫٩	٩	٢١٫٨	٢٦٫٩	٧٫٣
روضة الفرس	٧٫٣	١٤٫٧	٢٥٫٨	١٩٫٤	٢٦٫١
أم الشحوط	٢٫٣	٣	١٩٫٩	١٤٫٧	١٤٫٣
الذيبية	٣٫٦	٧٫١	١١٫٤	٢٫٣	١٫٤
المطورية	٣٫٤	٧	١١٫٨	٣٫٢	١٫٢
أم القهاب	١٫٣	٣٫٧	١٫٣	٤٫٦	٠٫٣
الشجانية	١٫٠	٤٫٧	٢٫٠	٣٫٨	٠٫٣
روضة راشد	٠٫٦	٤٫٢	١١٫٩	٧٫١	٠٫٧
أم باب	١٫٢	٤	٢٠٫٧	٨٫٢	١٫٢
دكا	٢٫٩	٩٫١	٣٢٫٨	٧٫٤	٧٫٦
أم مسيعد	٤٫٨	٦٫٧	٨٫٤	١١٫٨	٣٫٧
السكرعانة	٠٫٢	٢٠٫٢	٢٤٫٤	١٦٫٦	٥٫٤
العامرية	٤٫٠	١٥٫٣	١٨٫٦	١٢٫٣	٩٫٩

(٢٣) المصدر : احصائيات وزارة الصناعة والزراعة — مشروع دراسة المياه والتربة .



منحنى المناخ لمحطة دكا (أبو نخلة)

شكل (٣ — ٢٠)

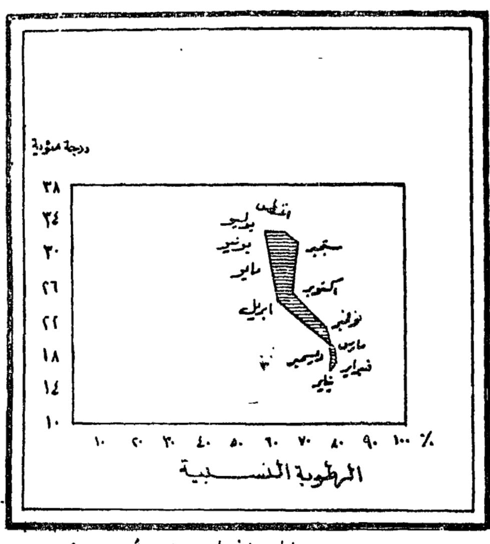
ويمكن أن نستخلص منه الحقائق الآتية :

١ ــ نجد أن شهر ديسمبر تسقط خلاله كمية من المطر يبلغ متوسطها الشهرى أقصاه فى الأطراف الشمالية الغربية من قطر ، وذلك كنتيجة حتمية لمواجهة الرياح الشمالية الغربية الملازمة للمنخفضات الجوية، سواء تلك القادمة من البحر المتوسط أو تلك التى انتفعت من السودان وخليج العقبة عبر شبه الجزيرة العربية(٢٤) ، فقد بلغ معدل المطر لشهر ديسمبر فى محطة مسيكة الواقعة فى الطرف الشمالى الغربى لقطر ٧ر١٢ مم ، يتناقص هذا المعدل بالاتجاه نحو الجنوب حتى تصل الى أقل من ملليمترا واحدا فى وسط قطر (روضة راشد) ، لذا يعتبر شهر ديسمبر شهرا ممطرا فى شمال غرب قطر ، بينما يعتبر شهرا جافا بالنسبة لمناطق قطر الوسطى علاوة على ذلك فان الأمطار الشهرية تسقط متفرقة فى جنوب قطر حيث سجلت محطة امسيعيد ٥ مم كمعدل شهرى للامطار فى ديسمبر ، فى حين سجلت محطة العامرية الواقعة فى الجنوب الغربى ما قيمته ٤ م ، وتأخذ الأمطار فى التناقص والندرة الى الجنوب من خط عرض الكرعانة مما يجعل من شهر ديسمبر شهرا جافا ، يضاف اليها بعض أجزاء الساحل الغربى الى الجنوب من مدينة دخان ، فقد تلقت محطة أم باب قيمة شهرية من المطر بلغت ٢ر١ مم وهذا يؤكد أن ديسمبر عبارة عن شهر جاف فى تلك المناطق .

٢ ــ تزداد الأمطار فى شهر يناير عنها فى شهر ديسمبر مما يجعل منه شهرا ممطرا ، كما يتميز بانخفاض ملحوظ فى درجات الحرارة ، الأمر الذى يرفع من القيمة الفعلية لمعدل الأمطار الساقطة ، الا أن هذا المعدل يتفاوت من مكان الى آخر ، فبينما يصل أعلى معدل فى محطة الكرعانة الى ٢٠ مم ، نجد أن أدنى فى معدل لم يتعد ٣ مم فى كل من محطة الرويس فى أقصى الطرف الشمالى لقطر ومحطة أم الشخوط الواقعة الى الغرب من مدينة الخور . واذا كان ثمة شذوذ فى قيم الأمطار الشهرية ، فان ذلك يتضح من مقارنة أرقام محطة الدوحة التى نالها من الأمطار الشهرية ١٧ مم

---

(٢٤) جمال الدين الدناصورى . موارد المياه فى الوطن العربى . القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٦٩ . ص ٢٠ .



منحنى المناخ لمحطة أبو سمرة

شكل (٣ — ٢١)

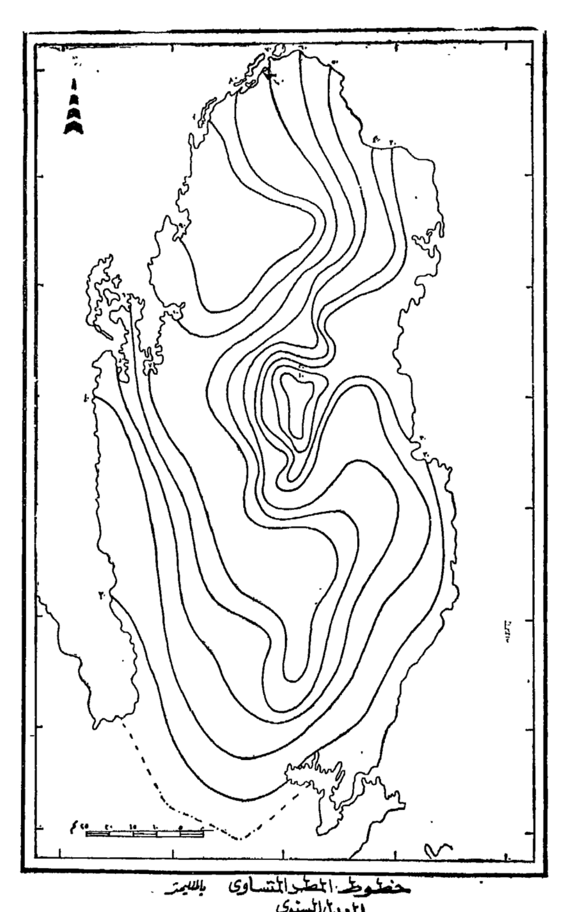
(خريطة خطوط المطر المتساوى لشهر يناير) رقم (٣ — ٢٣) وأرقام محطة ام باب التى لم تحظ بأكثر من ٤ مم كمعدل شهرى للمطر ، وينطبق ذلك على وسط قطر الذى احتفظ بمعدلاته الشهرية المنخفضة كنمط يصـــور الاتجاه العـــام خـــلال شهر ديسمبر . وتظهر شذوذ القيم الشهرية وتناقصـــها فى محطة مسيكة التى سجلت انخفاضا فى شهر يناير بلغ حوالى ٥ مم عن شهر ديسمبر ، ويشمل هذا التذبذب محطة الرويس التى سجلت فروقات شهرية بلغت ٤ مم .

٣ — يستمر المعدل الشهرى للمطر فى التزايد خلال شـــهر فبراير مما يجعل منه شهرا ممطرا فى جميع أنحاء قطر ، باســتثناء الأجـــزاء الوسطى التى سجلت ادنى المعدلات الشـــهرية ويظهر ذلك بوضـــوح من الجدول السابق ، اذ تبلغ اعلى المعدلات الشهرية فى محطة دكا حيث نالها ٣٢٫٨ مم ، بينما سجلت محطة أم القهاب ادنى المعدلات التى لم تزد عـــلى ٣٫١ مم . ليس هذا فحسب ، بل ان شهر فبراير احدى الأشهر ذات المطر الغزير ويماثله فى ذلك شهر مارس ، وهو أمر طبيعى بحكم ارتباطه بنشاط المنخفضات الجوية التى يبلغ معدلها ثمان منخفضات(٢٥) .

٤ — اما فيما يتعلق بشهر مارس ، فان معدلاته الشهرية تميل الى الانخفاض نوعا ما عن معدلاتها فى شهر فبـــراير ، وهذا لا ينطبـــق على محطات الشمال ، التى تشهد زيادة ملحوظة فى المطر الشهرى ، اذ تبلغ محطة مسيكة ٣٧٫٥ مم بينما كانت ٢٥ مم فى شهر فبراير ، بالاضافة الى ان معدل المطر الشهرى لمحطة الرويس فى شـــهر مارس بلـــغ ٢٧ مم ، لا يتعد هذا المعدل ١٧ مم فى شهر فبراير ، ويتماثل ذلك مع محطة الماجده التى بلغت الفروقات فى معدلات الأمطار بين شهرى فبراير ومارس ١٥ مم سجلها شهر مارس ، لذا فان هذه القيم تشير الى أن مارس يعتبر شهرا ممطرا .

٥ — بحـــلول شـــهر ابريـــل الـــذى يعتبـــر فتـــرة انتقاليـــة Transition period بين فصل الشتاء القصير وفصل الصيف الطويل الذى يبدأ اعتبارا من شهر مايو ، يأخذ التوزع الشهرى للمطر بالانخفاض،

(25) Wilson, op. cit., p. 23.

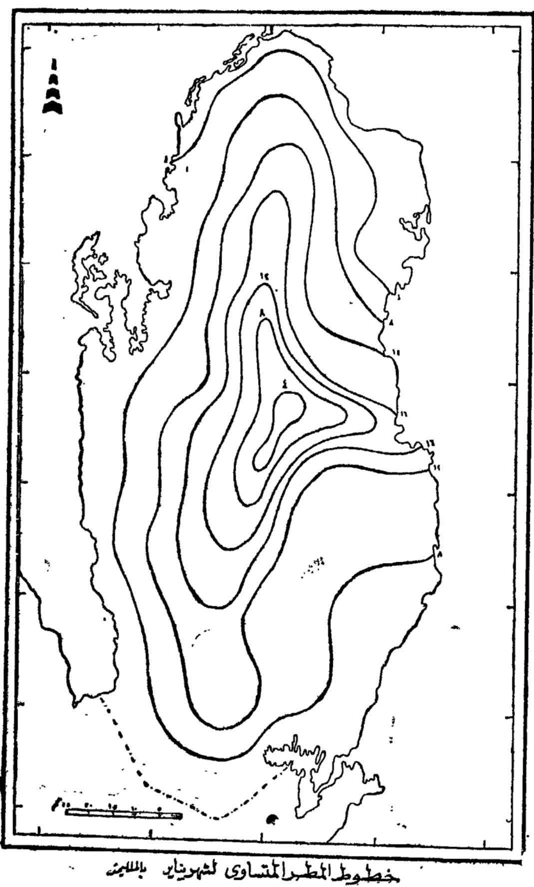


خطوط المطر المتساوى بالمليمتر
المعدل السنوى

شكل (٣ — ٢٢)

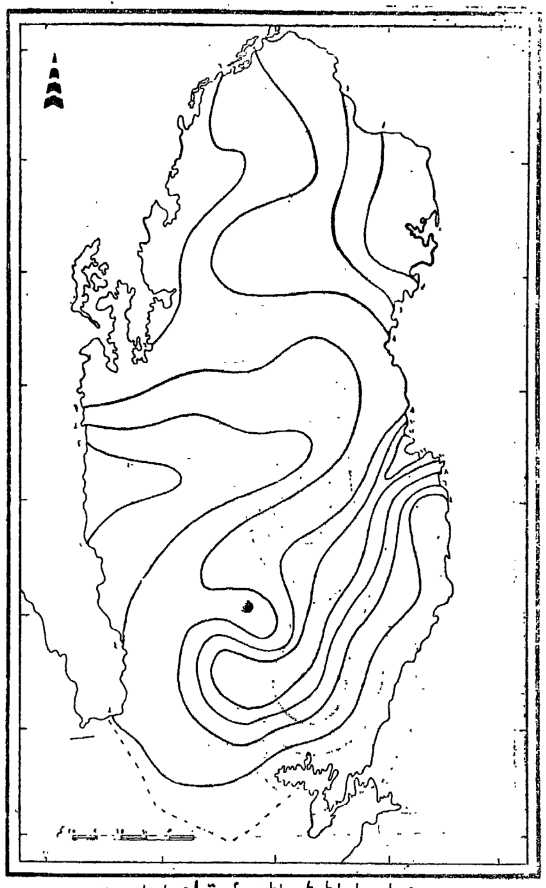
اذ يعتبر ابريل شهرا جافا فى منطقة الوسط لأن معدلات المطر الشهرى فى تلك المنطقة تقع دون النسبة المئوية التى تحدد ما اذا كان هذا الشهر مطيرا أو جافا ، اذ تتراوح المعدلات الشهرية لمنطقة الوسط ما بين ٣ر — ٤ر١ مم، تتزايد بالاتجاه نحو الشمال والجنوب ، اذ تبلغ أعلاها فى محطة روضة الفرس التى سجلت ١ر٢٦ مم (شمال قطر) بينما تراوحت فى الجنوب القطرى ما بين ٧ر٣ — ٩ر١٩ مم (خريطة خطوط المطر المتساوى لشهر ابريل) (٣ — ٢٤) وعلى اى حال فان الاختلافات الكبيرة فى توزع معدلات المطر الشهرى ، تؤدى بالتالى الى اختلافات هامة ترتبط بالفترة التى تسقط الأمطار أثناءها على قطر . وهى ما يمكن أن نطلق عليه « موسم المطر » فطول الفترة الممطرة فى قطر ذات علاقة قوية بوصول المنخفضات الجوية وحدوث العواصف الرعدية وتمتد الفترة الحقيقية للمطر كما تشير الدراسة السابقة من ديسمبر حتى ابريل ، وربما تسقط الأمطار فى فترة مبكرة كما هو الحال فى مدينة الدوحة كما انها من المحتمل أن تستمر الى فترة متأخرة لتشمل شهر مايو .

ومهما يكن من أمر فان موسم المطر يتركز فى خمسة شهور باستثناء المنطقة الوسطى التى تبلغ فيها الفترة المطيرة أربعة أشهر فقط ، فان معظم الأمطار تسقط فى منتصف الفترة المطيرة ، وتتميز بأنها قليلة وتكاد لا تنتظم، بحيث تسقط فى بضع ساعات أو خلال يوم واحد ، فى حين يشهد باقى الشهر جفافا تاما ، وهذا الأمر يساعد فى تكوين مسيلات سطحية Runoff تعمل بالتالى على خلق بعض الظاهرات الجيومورفولوجية بالاضافة الى جرف التربة .



خطوط المطر المتساوى لشهر يناير بالمليمتر

شكل (٣ — ٢٤)



خطوط المطر المتساوية لشهر ابريل بالمليمتر

شكل (٣ — ٢٤)

الفصل الرابع

التربة والنبات الطبيعي فى قطر

أولا ـ التربة فى قطر

١ ــ العوامل التى تتحكم فى تكوين التربة القطرية وتوزيعها .

٢ ــ الخصائص الطبيعية لأنواع التربة فى قطر .

٣ ــ قطاعات التربة .

٤ ــ تصنيف التربة القطرية .

٥ ــ تصنيف التربة القطرية تبعا لمقدرتها الانتاجية .

اولا ــ التربة فى قطر

The Soil of Qatar

يرجع الاهتمام بدراسة التربة القطرية الى عهد قريب جدا ، لم يسبق بأى حال من الأحوال عام ١٩٧٠، عندما أخذت دولة قطر على عاتقها بمساعدة برنامج الأمم المتحدة للتنمية ، ومنظمة الأغذية والزراعة F A O بعمل مسح استكشافى للتربة فى قطر لمعرفة طبيعتها وخصائصها ، وكونها موردا يعتمد عليه الانسان القطرى فى انتاج غذائه ، وقد تبين أن أية زيادة فى انتاج المحصولات الزراعية ، يتطلب تقييما لموارد المياه الصالحة للرى كما وكيفا ، لأن هناك مناطق صالحة للزراعة وتحتاج الى توفير كميات ضخمة من المياه ، كما توجد مناطق اخرى وفيرة المياه ولكنها ذا ملوحة عالية ، وهذا من شأنه أن يحمى التربة ويحافظ عليها لنتمكن من الوفاء بحاجة السكان المتزايدة .

وعلى هذا الأساس فانه سيتم التركيز على دراسة جغرافية التربة ونشأتها وتكوينها ، وكونها عاملا ذا قيمة فى التعرف على الغطاء النباتى ، وباعتبارها نتاج كل من الظروف المناخية التى تتأثر بها قطر وتركيبها الصخرى ، لذا يمكن أن تعتبر التربة القطرية النتاج النهائى لقوى الطبيعة فهى خلاصة تداخل كثير من العوامل التى يمكن اجمالها فيما يأتى :

(أ) العوامل التى تتحكم فى تكوين التربة القطرية وتوزيعها :

تخضع التربة القطرية فى تكوينها ونشأتها الى خمسة عوامل رئيسية ، شأنها فى ذلك شأن التربات الاقليمية والعالمية ، وكان الفضل الأكبر فى ابراز أهمية هذه العوامل يعود للعالم البدولوجى « دوكتشتيف » فقد تفاعلت هذه العوامل فيما بينها فعملت على تفكك الصخور والارسابات المختلفة وتحليلها طبيعيا وكيماويا ، وبيولوجيا فكانت التربة وهذه العوامل هى :

١ — الظروف المناخية وخاصة عنصرى الحرارة والمطر :

تتأثر الترىبات فى قطر بالظـروف المناخية تأثرا مباشرا أثناء مراحل تكوينها وتطورها حين يبد اشتقاقها من الصخور الأصلية Mother Rocks حتى اخر مراحل تكوينها ، ويعترى التربة القطرية تغيرات مستمرة ودائبة على اثر عمليات دينامية سواء كانت طبيعية أو كيماوية او بيولوجية .

فالحرارة والاشعاع الشمسى فى قطر من العناصر المناخية الهامة التى تؤثر فى سرعة تكوين التربة ، ونظرا لافتقار قطر الى الغطاء النباتى ، فان سطحها بما فيه التربة يستقبل ٦٠٪ من الاشـعاع الشمسى خلال الفترة الممتدة من ابريل حتى سبتمبر ، وهذه النسبة كفيلة بتسخين التربة التى تتراوح درجة حرارتها السطحة ما بين ٢٤٫٨ — ٣٢٫٤ درجة مئوية فى حين تبلغ حرارتها على عمق ٥٠ سنتيمترا ما بين ٢٥ — ٣٣ درجـة مئوية(١) . ويوضح ذلك ارتباط درجة حرارة التربة بحالة الاشعاع الشمسى خاصة وأن السماء فى قطر صافية معظم ايام السنة .

ويرتبط عامل الحرارة بكمية المياه التى تفقدها التربة على اثر عملية التبخر ، اذ تبلغ فى الترىبات المزروعة ١٤٠مم/ اليوم ، بينما تقل عن ذلك فى حالة الترىبات الرطبة العارية wet bare soils اذ تصـل الى ١٣٦مم/ اليوم ، كما أن المدى الحرارى الواضح بين حرارة الصيف والشتاء من جهة ، وحرارة الليل والنهار من جهة ثانية ، من العوامل التى تؤدى الى تمـدد Dilation الصـخور وانكماشها ، فتتسـع على اثرها الفراغات البينية للصـخر ، ومع توالى هذه العملية تفتح المجال أمام عوامل النحت والتعرية الأخرى على تفتيت الصخور ، فالحرارة والحالة هذه تعتبر عاملا مساعدا لبقية العوامل فى تهيئة الظروف المناسبة لفعلها . وبهذا يتقشر سطح الكتل الصخرية ويتساقط معلنا بداية مراحل تكوين التربة وتقوم الرياح بنقل مفتتات التقشر ، وبالتالى تتكشف الطبقات السفلى لتبدأ عملية تقشر ثانية ، وهذه الظاهرة شائعة الانتشار فى أنحاء قطر .

ومياه الأمطار من العناصر المناخية التى تؤدى الى تحليل الصخور الأصلية وتفتيتها عن طريق العمليات الكيماوية ، وتنحصر فى قدرة مياه الأمطار التى تحتوى على نسبة من الأكسجين وثانى اكسيد الكربون ،

(١) وزارة الصناعة والزراعة ، المرجع السابق ، ص ٥ .

على اذابة مكونات الصخور عن طريق التفاعل الكيماوى ، وبالتالى تؤدى الى تغيير خصائص التربة ، كما ان المياه تذيب بعض المعادن وتحملها الى التربة التحتية Sub-Soil ، وكثيرا ما تتراكم الأملاح وكربونات الكالسيوم على السطح وفى أسفل الطبقة العليا من التربة ، نتيجة نقلها بواسطة المياه التى نفذت خلال مسام التربة ، بالاضافة الى أن تستخلص Eluviated بعض المفتتات الدقيقة من التربة وتحملها الى طبقة التركيز السفلية Illuvial ، ومن ثمفان التربة السطحية تتكون على اثرها من حبيبات خشنة القوام ، بينما تتميز الطبقة السفلية بأنها طبقة صماء وليس معنى ذلك أن مياه الأمطار ذات الأثر الوحيد فى تكوين التربات القطرية ، وذلك بسبب قلقها وتذبذبها من عام لاخر لذا فان اثرها يبقى مرتبطا ارتباطا وثيقا بفصليتها التى لا تتعدى خمسة شهور (من ديسمبر حتى ابريل) .

٢ — التركيب الجيولوجى :

التربة هى احدى العوامل الطبيعية التى تؤثر بدرجة مباشرة على أنواع النشاط البشرى بصفة خاصة ، وتعتبر بحق نتاجا لتفاعل عاملين ، تفاعلا متوازيا فى الأهمية ، هما عامل الصخور الأصلية (العامل الجيولوجى) والعامل المناخى بعناصره المتعددة ، لأن التربة القطرية فى جملتها تربة محلية موضعية Residual Soil ، انما اشتقت مكوناتها بفعل تفكك وتحلل الصخور التى تشكل سطح قطر ، وهذا لا يدعو بالضرورة الى أن نتجاهل بعض التربات المنقولة Transported بفعل الرياح من المناطق المجاورة لقطر وخاصة من الربع الخالى .

يعتبر التكوين الجيولوجى ذو علاقة وثيقة بنوع التربة فى كل مناطق قطر ، وهو العامل الرئيسى الذى يساهم فى تشكيل نسيج التربة (ملمسها) وطبيعة قوامها Texture ومدى مساميتها وتشبعها بالمياه او انفاذها له ، حيث تتألف المفتتات الصخرية من أشكال متباينة تبعا لنوع التركيب الصخرى السائد ، فان التكوينات الصخرية فى قطر تتألف أساسا من التكوينات الجيرية ، لذا تميزت التربة باحتوائها على نسبة عالية من الكالسيوم والكربونات، فتمثل التكوينات الجيرية البحرية والطبقات المتعاقبة من الطفل ، والمارل الدولومايتى نطاقا كبيرا من صخور الزمن الثالث ،

فى حين تمتد تكوينات الزمن الرابع التى تتمثل فى رواسب السباخ والرواسب الرملية والجيرية والحصوية على طول ساحل قطر ومنطقة الحدود مع العربية السعودية .

وعندما تتعرض التربة الجيرية والصخور لفعل الأمطار ، تنقل المجارى المائية الرواسب الطينية والمفتتات الصخرية وتلقيها داخل المنخفضات أو عند أقدام التلال الصخرية كما هو الحال فى النصف الشمالى من قطر ، كما تتركز تواجدات التربة الطينية فى الجزء الجنوبى الغربى بين جبل دخان وسوداتثيل ، ويعزى تكوين هذه التربة الى تفتتها من الصخور المارلية الأيوسينية والميوسينية فى حين تنتشر التربة الرملية فى الجزء الجنوبى من شبه الجزيرة .

ومهما يكن من أمر فان سطح قطر تكسوه أنواع مختلفة من التربات تبعا لاختلاف التركيب الصخرى وعوامل التعرية والتجوية . وعلى هذا الأساس يمكن التمييز بين الخصائص المختلفة للتربات القطرية من حيث قوامها وبنيتها ومدى مساميتها لأن لها علاقة وثيقة بالتركيب الصخرى . ويقصد بقوام التربة حجم الحبيبات التىتتألف منها هذه التربة ، وهى تتفاوت فى نسيجها من التربة الطفلية Loam (التربة الصفراء) التى تتكون غالبا من الصلصال والطمى والرمال(٢) وتجمع مزايا كل من التربة الرملية والطينية دون مضارها ، فهى تربة هشة تسمح بتسرب الماء لأنها متوسطة الحبيبات ، وبين التربة الطميية الصلصالية التى تتكون من حبيبات دقيقة جدا تعمل على تماسكها فتقل مساميتها وبالتالى يصعب نفاذ المياه فيها ، واذا جفت فانها تتحول الىكتل صلبة مندمجة ، أما اذا تشبعت بالمياه فانها تتحول الى طينية لزجة ، لذا تعتبر من أصعب التربات للعمليات الزراعية ، وبين التربة الرملية التى تتميز بنسيج رملى لانها تتكون من حبيبات رملية خشنة وكبيرة ، وهو أمر له مغزاه الكبير فى طبيعة نفاذها للمياه والتى تؤدى الى سرعة تسربها فى التربة السفلية حيث تعمل على

---

(٢) محمد حسين مذكور وسعودى الشيخ « الحصر الاستكشافى للتربةوتقسيم الأراضى فى قطر » مشروع دراسة المياه الجوفية والتربة ، وزارة الصناعة والزراعة . الدوحة ، ١٩٧٣ ، ص ٨ .

اذابة الطبقات الجبسية والانهيداريتية خاصة فى تكوينات الرس ، فتخلف رواسب من الطين والغرين والرمل الناعم تغطى تربة الروضات .

٣ - العامل البيولوجى Biologic ويشمل الكائنات العضوية النباتيةوالحيوانية :

يقتصر تأثير النبات على التربة فى تزويدها بالمواد العضوية التى تؤدى الى بطء عمليات التعرية . وهذه المواد تتحلل فى التربة مكونة مادة الدبال Humus التى تزيد من خصوبة التربة ، وهذه الخصائص تفتقر اليها التربة القطرية ، لأن قطر تتميز كما أوضحنا بملامح مناخية تترك المنطقة فقيرة فى نباتاتها الطبيعية ، ومن ثم تبدو الأرض عارية ولا يظهر اثر لغطاء نباتى بالمعنى الحقيقى ، واذا كان ثمة نمو لأى نبات صحراوى ، فانه يتحقق فى بعض المساحات التى تحظى بارتفاع مستوى الماء الباطنى نتيجة تكوينها الحوضى يطلق عليها محليا « الروضات Rodaht » ويعنى ذلك أن تربة الروضات تنمو فيها بعض الأشجار والحشائش القصيرة وهى على اختلاف احجامها ، لها اثارها الميكانيكية والبيوكيماوية على التربة ، الا أن دورها محدود للغاية .

٤ - العامل الطبوغرافى Topographie Factor وعلاقته بالتصريف المائى :

تبين فيما سبق ، أن شبه جزيرة قطر تتألف من هضبة جيرية غير مستوية السطح ، وهى ذات أشكال وظاهرات جيومورفولوجية مختلفة ، تتضمن بعض الأحواض والمنخفضات تملؤها رواسب طمية وصلصالية ورملية مثلما نجد مجموعة من الأكمات ذات السطح المستوى والاحجام المتباينة علاوة على العديد من الحافات الصخرية الصلبة التى ظهرت استجابة لعوامل النحت والتعرية ، وعلى الرغم من هذا التباين فان أقصى ارتفاع تصله بعض هذه التلال المتناثرة فى القسم الجنوبى الغربى من قطر يبلغ ١٠٣ مترا فقد قطعتها السيول المائية التى تتكون على اثر كمية الأمطار القليلة التى تسقط على شكل رخا متقوية وقصيرة ، فعملت هذه المسيلات المؤقتة على نحت التلال الجيرية ولكن بدرجة محددة نظرا لتحول

معظم المياه الى الباطن خلال مسام الصخور التى تتميز بدرجة مسامية عالية ومقدرة فائقة على انفاذ المياه ، وبمرور الزمن ساهمت المجارى السطحية على جرف الكثير من الرواسب والقائها فى المنخفضات على شكل تريات ، اضحت فيما بعد من أهم المناطق الزراعية فى شبه جزيرة قطر .

٥ — عامل الزمن :

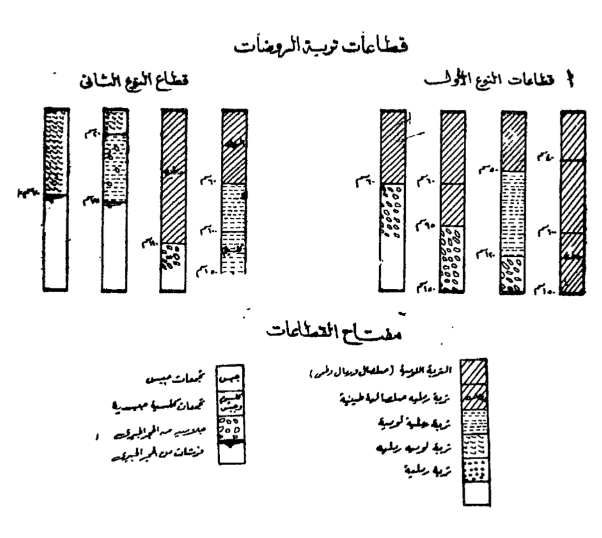
ويمثل طول الفترة التى تعرضت لها المواد الصخرية الأصلية للعوامل البدولوجية حتى يتم تشكيلها ، اذ يعتبر من العوامل الرئيسية فى تكوين التربة ، وتحديد سمك طبقاتها ودرجة نضوجها(٣) فالتربة فى قطر غير ناضجة Immature Soil ، لأنها لم تحدث فيهاتغييرات كيماوية بدرجة كبيرة ، كما ان الكثير من معادنها لم يتحلل او يتغير بشكل ينسبها للتربات الناضجة ، وانما هى فى الحقيقة عبارة عن صخور متفتتة ومحتفظة بمكوناتها وخصائصها الأصلية نوعا ما . وترجمة ذلك أن طبقات التربة Horizons غير تامة التكوين ، لأن العمليات البدولوجية لم تعمل المدة الكافية ، ويظهر ذلك من خلال دراستنا لسمك قطاع التربة القطرية الذى يتراوح معدله ما بين ٣٠ — ١٥٠ سم لتربة الروضا ت، بينما لا يتعدى ٣٠ سم للتربة الصخرية فى حين يبلغ عمق قطاع التربة الرملية — كما هو الحال فى جنوب قطر — ١٢٠ سم ، يستثنى من ذلك قطاع الكثبان الرملية الذىيتراوح ما بين ٢ — ١٥ مترا(٤) ، حيث يعكس هذا العمق حقائق تشير الى ان التربات القطرية لا تزال فى صراع مع العوامل البدولوجية (قطاعات التربة أشكال (٤—١ ، ٤—٢ ، ٤—٣ ، ٤—٤) .

يتفاوت عامل الزمن فى تكوين التربة من نوع الى اخر تبعا لنوع الصخور ، فالصخور القطرية بصفة عامة تختلف فى درجة صلابتها من التكوينات الرملية الكواتزية الشديدة الصلابة الى الرمال الكلسية الشاطئية

---

(٣) محمد صفى الدين أبو العز . المرجع السابق ، ١٩٧٦ ، ص ١٣٣ .

(4) Madkour, M., and Al-Shaikh, S., «Reconnaissonce soil suvey and land classification» UNDP, FAO, Rome. 1973. p. 11.


قطاعات تربة الروضات
أ قطاعات النوع الأول
قطاع النوع الثاني
مفتاح القطاعات
تجمعات جبس
تربة لومية رملية
تربة رملية

شكل (٤ — ١)

سريعة التفتت ، علاوة على صخور الحجر الطينى المتماسك ، والصخور الجيرية الدولومايتية التى تشكل الحامات الصخرية ، فقد يتطلب تكوين التربة من الصخور الصلبة وقتا طويلا ، على حين يتم تكوينها فى زمن قصير ، اذا ما تشكلت الصخور من تكوينات لينة كما هو الحال فى النصف الشمالى من شبه جزيرة قطر .

(ب) الخصائص الطبيعية لانواع التربة فى قطر :
: Physical properties of the Soil of Qatar

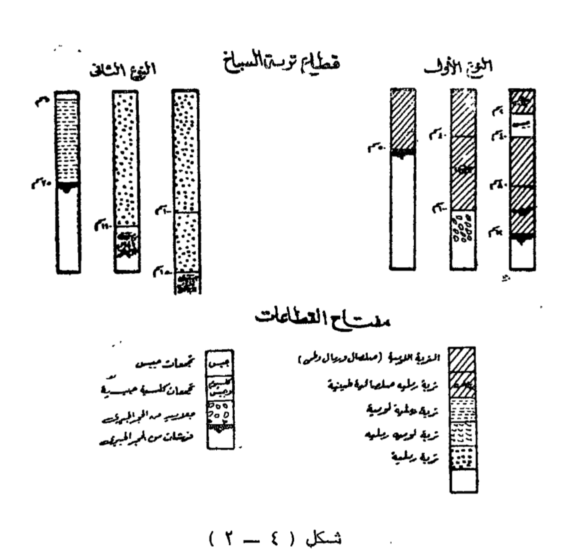
لا يتوقف استخدام التربة الزراعية على خصائصها الكيماوية او على وفرة عناصرها المخصبة فحسب بل لابد من توفر بعض المميزات الطبيعية للتربة يمكن اجمالها فيما يأتى :

١ — قوام التربة Soil texture :

يختلف حجم الحبيبات التى تتكون منها التربة فى قطر من نوع الى اخر ، فالتربة الصخرية تتكون من بقايا صخرية ذات أحجام كبيرة ومن الحصى والحصباء واحيانا من بعض الفتتات ذوى الزوايا الحادة ، ولهذا تتميز بنفاذية عالية الأمر الذى يجعل من غير الممكن استخدامها فى الزراعة ، أما التربة الرملية الطينية Loamy Soil فهى ذات قوام متوسط ، تتكون من ذرات ناعمة من الغرين والطين والرمل ، فيعتبر بحق افضل انواع التربات فى قطر صلاحية للزراعة وتشبه التربة الصفراء فى مصر ، فى حين ان التربة الطينية ، دقيقة القوام ، لانها تتكون من الصلصال والطين الذى يتميز بشدة تماسكه ، وقلة مساميته وعدم نفاذيته للمياه ، ويختلف الوضع بالنسبة للتربة الرملية التى تتألف من حبات خشنة من الرمل ، تسمح بنفاذ المياه خلالها ، لذا لا تصلح للعمليات الزراعية الا اذا عولجت بتكوينات صلصالية وطينية .

٢ — بنية التربة Soil Structure :

وتعتمد أساسا على الدرجة التى يتم فيها ترتيب حبيبات التربة ، مما يجعلها جيدة النفاذية للمياه ويقلل من حدة تماسكها وثقلها ، وفى هذا المجال يلاحظ أن تجمع حبيبات الرمل في التربة الرملية التي تنتشر قريبة


قطاع تربة السباخ
النوع الأول
النوع الثاني
مفتاح القطاعات
جبس
تجمعات جبس
تربة رملية

شكل (٤ — ٢)

من السواحل القطرية ، ليس لها نظام أو ترتيب معين ، ويرتبط الشكل العام لبنية التربة بمدى احتفاظها برطوبتها أو ملاءمتها للعمليات الزراعية ومقدرتها الانتاجية ، وينطبق ذلك على تربة الروضات .

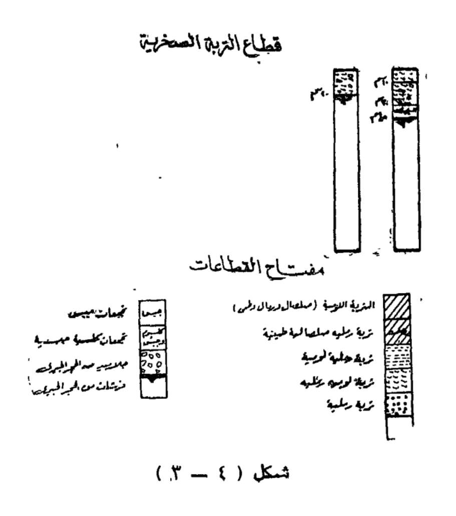
٣ — لون التربة Soil Colour :

يتفاوت لون التربة القطرية تبعا لما يدخل فى تركيبها من مواد عضوية ومعدنية متباينة ، فمنها ما يتميز باللون البنى أو الأحمر ويعزى ذلك الى ما تحتويه من اكاسيد حديدية ، ومنها ما يضم القليل من رواسب كربونية على هيئة مواد عضوية متحللة ، يضفى عليها اللون القاتم ، وعلى العموم فان معظم التربات فى قطر تتأرجح بين اللون البنى الفاتح والبنى الأصفر والرمادى ولهذه الخصائص علاقة بنضج التربة وتحولها ، اضافة الى اللون الأبيض الذى يدل على وجود بعض الأملاح التى تعطى للتربة مثل هذا اللون ، وبصفة عامة فان لون التربة فى حد ذاته ليس دليلا على خصوبتها فى جميع الأحوال .

(جـ) قطـاع التربة Soil Profile :

وهو القطاع الراسى من التربة القطرية الذى يوضح تطابق مختلف افاقها (طبقاتها) Horizons ابتداء من سطح التربة باتجاه الباطن حيث الصخور الأصلية التى اشتقت منها التربة مكوناتها ، ويرجع هذا التتابع الى تضافر عمليات متباينة ونـقل التربة ، يتكون للتربة بعد فترة من الزمن مقطع مميز ، يعتبر من وجهة النظر البدولوجية من الظاهرات الهامة التى يمكن من خـلاله التعرف على أنواع التربات وبالتالى يصـبح أساسا لتصنيفها

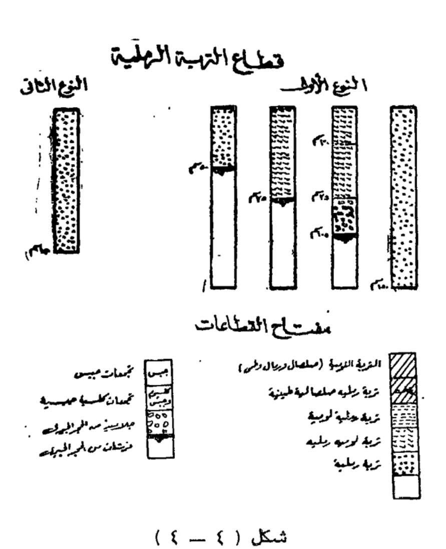
تختلف خصائص افاق التربة القطرية نسبيا من حيث اللون والقوام والبنية ، وبطبيعة الحال فانه ليس من الضرورى أن تتمثل جميع الافاق فى فى كل تربات قطر ، بل يظهر هذا التباين حتى فى التربة الواحدة ، فمن دراسة تربة الروضات (قطاع شكل رقم ٤ — ١) الذى يبلغ سمكه فى المـعدل ١٥٠ سم ، يـلاحظ أن الطبقة السـطحية التي يطلق عليها


قطاع التربة الصخرية
مفتاح القطاعات
التربة اللوسية
تربة رملية صلصالية طينية
تربة لوسية رملية
تربة رملية

شكل (٤ — ٣)

الطابق أ Horizon A تتكون من طمى صلصالى ، وفى مقطع اخر تتكون من طمى صلصالى رملى ، واحيانا من الرمل الطميى ، تليها الى اسفل فى الحالة الأولى طبقة ب التى تتكون من جلاميد الحجر الجيرى
lime_t ne boulders
بينما تتكون الطبقة ب فى الحالة الثانية من الطمى الرملى أو من جلاميد الحجر الجيرى ، واحيانا أخرى ترتكز طبقة أ على فرشات من الحجر الجيرى المفتتت، اما فيما يتعلق بمقطع الترربات الملحية التى تنتشر فى مناطق السباخ ، فهو بالمثل يختلف فى سمكه من صفر — ١٢٠ سم واحيانا يصل فى عمقه الى ١٥٠ سم حيث يقترب مستوى المـاءالباطنى
Ground water table
جدا من هذه القاعدة (قطاع رقم ٤ — ٢) ، فتمثل الطبقة أ ترسبات طميية صلصالية رملية حتى عمق ٢٠ سم ، تليها تراكمات جبسية الى عمق ٤٠ سم حيث ترتكز على طبقة تتكون من رواسب طميية صلصالية ، تختلط فى قطاعها السفلى مع عروق جبسية وتستلقى هذه الطبقة فوق تكوينات من الحجر الجيرى الذى يكون طبقة الصخور الأصلية ، بينما يكون مقطع اخر من تربات السباخ من طبقة واحدة مختلفة تماما عن سابقتها ، اذ يتمثل فى هذا النوع الطبقة أ فقط ، تتألف من رواسب رملية يتراوح بسمكها ما بين صفر — ١٥٠ سم فى حين تتكون مقاطع أخرى من طبقة طميية رملية ، تعلوها طبقة صلبة من الأمـلاح ، وتتركز الطبقة الطميية الرملية على ارسابات من الحجر الجيرى ويبلغ سمك هذا المقطع ٧٥ سم .

أما مقطع التربات الصخرية (قطاع رقم ٤ — ٣) فلا يتعدى سمك افاقها ٤٠ سم ، وتتكون طبقتها العليا من ارسابات رقيقة جدا من الرمل الطميى يبلغ عمقها ١٠ سم ، تليها الطبقة ب ذات القوام الرملى الطميى المختلط بجلاميد من الحجر الجيرى ، تعقبها تجمعات من الجبس والكالسيوم حتى طبقة الصخور الأصلية التى تتكون من الحجر الجيرى ، الذى لـم يتأثر بعد بعمليات التفكك والتحلل ، ويتكون المقطع الرأسى للتربات الرملية فى قطر من طبقة واحدة وأحيانا من طبقتين ، اذ يلاحظ من (قطاع رقم ٤—٤) أن التكوينات الرملية تغلب على هذه الطبقة ، بينما يتشكل بعضها الاخر من طبقة رملية طميية ، تليها الى اسفل طبقة ب التى تتكون من كسر الحجر الجيرى ، وأخيرا طبقة جـ وهى الطبقة السفلى من المقطع وتتميز بأنها لم تتعرض للعمليات البدولوجية ، حيث تتشكل من رواسب الحجر الجيرى .


قطاع التربة الرملية
النوع الأول
النوع الثاني
مفتاح القطاعات
التربة اللومية (صلصال وريال وطمي)
تربة رملية صلصالية طينية
تربة رملية لومية
تربة لومية رملية
تربة رملية
جبس
تجمعات جبس
تجمعات كلسية جبسية

شكل (٤ — ٤)

جـــدول رقم (١٧)

توزع انواع التربات ومساحتها وسمك قطاعها ونسبتها المئوية

نوع التربة	مناطق توزعها	سمك قطاعها سم	مساحتها كم٢	نسبتها
تربة الروضات	تغطى المنخفضات	٣٠-١٥٠	٢٧٦	٢ر٤٤
تربة السبخات	تغطى الأحواض المستنقعية المجاورة للساحل	٣٠-١٥٠	٧٠١	٦ر٠٦
التربة الصخرية	تغطى معظم سطح قطر	١٠ — ٣٠	١٠٢١٠	٨٧ر٨٦
التربة الرملية	تغطى الجزء الجنوبى الشرقى من قطر	١٥٠	٣٦٢	٣ر١٢
المناطق المزروعة	تركز فى الجزء الشمالى من شبه الجزيرة		٦١	ر٥٢
	مجموع التربات والمناطق المزروعة		١١٦١٠	١٠٠٪

(د) تصنيف التربات القطـرية Soil classification :

من خلال دراسة قطـاعات التربة التى تخـتلف فيما بينها اختلافا واضحا ، تبين أن التربة فىقطر لا تزال فى مراحل تكوينها الأولى ، بمعنى أنها تربات غير ناضجة ، لأن العمليات الكيماوية التى تتعرض لها التربة ضئيلة لقلة الأمطار بصفة عامة ، علاوة على ما نجده من علاقة وثيقة بين نوع التربة القطرية والصخور الأصلية(٥) وهذا يؤكد على اهمية دور العامل الجيولوجى فى تقسيم التربات الذى يمكن الأخـذ به فى حالة التـربات

(٥) محمد عبد الغنى سعودي . المرجع السابق . ص ٧٢ .

القطرية(٦) ، الا انه لا يمكن اهمال دور العوامل البدولوجية الأخرى . وفى مقدمتها الظروف المناخية التى تعتبر العامل الفيصل فى هذا المجال ، كما ان القطاع الراسى للتربة يعتبر مظهرا له خصائصه ومميزاته فى التعرف على انواع التربات القطرية ، كل هذه العوامل خلقت وضعا متشابكا فى دراسة جغرافية التربة ، نظرا لتعددها وتلاحمها . وعلى هذا الأساس يمكن أن تصنف التربات فى قطر الى ما يأتى : (شكل ٤ — ٥) .

١ — مجموعة تربات الروضات Rodah Soils Association :

وهى التى تغطى ارضية المنخفضات ، وتتكون هذه التربات من مواد دقيقة من الطمى الجيرى المختلط بالصلصال والرمال أرسبتها فوق سرير المناطق الحوضية مجموعة من المسيلات المائية على اثر عمليات النحت التى قامت بها هذه المسيلات للمناطق المحيطة بتلك المنخفضات متضافرة مع فعل الرياح كعامل ارسا ب. وترتكز هذه التربة فوق تكوينات من كتل الحجر الجيرى وطبقات من الحجر الجيرى ، ويتميز قطاعها الراسى بقلة سمكه ، اذ يبلغ عمق هذا القطاع ١٥٠ سم ، ويمكن تبعا لذلك أن نميز بين نوعين فرعيين من تربة الروضات

يتميز النوع الأول بنسيج يغلب عليه رواسب طميية صلصالية غرينية (سلتية) مع وجود بعض العروق الجيريية المنعزلة ، ويبلغ سمك قطاعه الراسى ما بين ٣٠ — ١٥٠ سم ، وينتشر هذا النوع فى شمال قطر ، ولا يتعدى تفرعه الافقى طريق الدوحة — ام باب ، ويتركز بصفة خاصة حول منطقة أم المواقع umm Al Mawagui وهى تربة متوسطة القوام ، ذات تصريف مائى جيد ، لذا تعتبر أجود أنواع التربات القطرية للزراعة وتقدر مساحتها بحوالى ٢٫٠٥٪ من المساحة الكلية لقطر(٧) .

أما النوع الثانى من تربة الروضات ، فهى التى تتراكم فيها الرواسب الطميية الرملية أو الطميية الصلصالية الرملية فى الطبقات العليا ، وتكون هذه التربات حيث يكون المطر أقل منه فى مناطق النوع

---

(6) Donahue, R.L., Soils, «An introduction to soils and plants growth» prentice Hall. 1958, pp. 21-22.

(٧) محمد حسين مدكور وسعودى الشيخ . المرجع السابق ، ص ٢ .



خريطة التربة

شكل (٤ ـ ٥)

الأول وتوجد بشكل واضح على جانبى طريق الدوحة — أم باب وتمتد فيما بين أم الشبرم شرقا حتى أمهات العنز ummhat Al Anze غربا كما تلاحظ منتشرة الى الشمال من الكرعانة بين روضة الأرنب وطريق الدوحة — سلوى ، علاوة على المناطق المحصورة بين الكرعانة فى الشمال الغربى والخرارة فى الجنوب الشرقى ، وأقصى امتداد لهذا النوع يصل الى القصبرة حيث يرى منتشرا فى منطقة ترينا ، ولهذا النوع المكانى أثره فى اختلاف خصائص النوعين ، اذ يغلب على النوع الثانى قوام التربة الرملية التى تتميز بانها أكثر قابلية لانفاذ المياه من النوع الأول ، ويعزى ذلك الى كبر حجم ذراتها ، علاوة على أن سمك قطاعها الرأسى الذى لا يزيد على ٣٥ سم ، تغطيه طبقة رملية جلبتها الرياح السائدة وارسبها فى تلك المواقع بحيث يبلغ عمقها ما بين ١٠ — ١٥ سم ولا شك اذن ان النوع الثانى من تربة الروضات أقل ملاءمة للانتاج الزراعى من النوع الأول .

٢ — مجموعة تربات السباخ (التربة المحلية)

: Sabkha Soils Association

وأهم ما يميز هذه التربات قلة المواد العضوية وتراكم طبقة رقيقة من الأملاح على السطح نتيجة تبخر المياه(٨) . فيتفاوت قوام تربة السباخ من الطمى الصلصالى الجيرى ذو الحبيبات الدقيقة ، الى الطمى الرملى الخشن ، كما تحتوى على بقايا أصداف **Shells** وقواقع **Snails** وتنقسم الى نوعين تبلغ مساحتهما ٦٠ر٦٪ من مساحة قطر .

فالنوع الأول B1 ذو نسيج طميى صلصالى جيرى يختلط برواسب جبسية ، توجد متراكمة كطبقة رقيقة فوق سطح التربة ، فضلا عن أن التربة التحتية تتكون من صلصال رمادى اللون ، نتيجة انعدام نشاط عوامل التعرية الهوائية ، التى حددت من فاعليتها مستويات المياه الباطنية القريبة من السطح ، ويبلغ سمك قطاعها ما بين ٣٠ — ١٥٠ سم ، ويلاحظ

---

(8) Jewitt, T.w. «Soils of the arid Lands» Edited by E.S. Hills, The Arid Zones, UNESCO, 1966, p. 153.

أن هذا النوع يغطى منطقتين ، تقع المنطقة الأولى على الساحل الشرقى بالقرب من الخور ، وتمتد بين بلدة الذخيرة وسمسمة ، يفصلهما عن الساحل شريط يشكل النوع الثانى من تربة السباخ ، بينما توجد المنطقة الثانية على الساحل الغربى ، وخاصة فى دوحة فشاخ وبير الحسين وجزء يمتد الى الشرق من زغين البحث ، ولا يقتصر هذا التوزع على المناطق السابقة ، بل يتضح أنه ينتشر فى شمال غرب البلاد ، فى منطقة الجفارة والجميل والتغب والعريش ومنطقة الجفبى الى الشمال من أم الماء .

أما النوع الثانى B2 فيعكس اثر بعض خصائص البيئة المحلية كالسطح ونوع الصخور والظروف المناخية التى تتميز بها شبه جزيرة قطر ، ويتمثل فى تكوينات الزمن الرابع وتبلغ مساحته ٤٨ر٥٪ من مساحة قطر وهو ذو نسيج طميى رملى جيرى أو رملى طميى او رملى ، بحيث يتراوح عمق قطاع طبقاته ما بين ٤٥ ــ ١٠٠ سم ، وكثيرا ما تتراكم الأملاح فوق سطح التربة ، وتشاهد مثل هذه التربات على طول السواحل القطرية الا انها تتركز بصفة خاصة فى سبخة دخان ، وتوجد متناثرة فى شبه جزيرة أبروق ، وتنتشر كذلك الى الجنوب من قرن ابو وائل وسبخة سودانثيل فى جنوب البلاد .

وعلى طول الساحل الشرقى ، يمكن تتبع هذا النوع من اقصى الشمال ، حيث تغطى بقعا متناثرة تحيط بمدينة الرويس ، ثم تمتد الى الشرق حتى بلدة المفجر ومنطقة الغارية كما تمتد من الجساسية حتى الذخيرة وتفصلها احيانا تكوينات رملية جيرية عن خط الساحل ، والى الجنوب من سمسمة تمثل شريطا ضيقا يمتد على طول الساحل حتى مدينة الدوحة ، حيث تختفى لتظهر مرة أخرى الى الجنوب من أم الحول ، ويتسع هذا النوع فى قسمه الشمالى جنوب أمسيعيد حتى منطقة الشقرة حيث تبدأ بالاقتراب من الشريط الساحلى ، ثم تأخذ فى الامتداد نحو الداخل لتغطى منطقة النجيان التى تفصلها فى جزئها الجنوبى الغربى عن ساحل البحر .

٣ — التربة الصخرية Lithosol Soil :

وهى من التربات الهيكلية Skeleted Soils اللاطبقية Azonal التى لم يكتمل تطورها بعد ، كما تفتقر الى مقطع كامل النمو ، ويرجع ذلك أما لحداثتها أو لأن الصخور الأصلية وانحدار السطح كانا من العوامل التى حالت دون اتمام مراحل تكوينها ، وعلى العموم يشغل هذا النوع مجموعتين ثانويتين .

تمثل المجموعة الأولى تربة حديثة نسبيا وتتميز بقلة سمكها وضحولة قطاعها الرأسى الذى لا يزيد على ٣٠ سم ، اذ تتألف من رواسب طمية رملية جيرية تغطيها مفتتات صخرية لم تتعرض لعوامل التفكك ، وترتكز بالتالى فوق طبقة من الحطام الصخرى Rockdebris تليها الى أسفل طبقة صخرية من الحجر الجيرى الذى يشكل الصخور الأصلية وتبلغ نسبة مساحتها ٨٢ر٤٤٪ من المساحة الكلية ، وعلى هذا الأساس فانها تغطى معظم شبه جزيرة قطر وبصفة خاصة تنتشر فوق مجموعة الهضاب plateaus التى تشكل ظاهرا تالسطح فى قطر .

اما المجموعة الثانية C2 فتشكل نسبة تقدر بحوالى ٥ر٤٢٪ وتحتل المنحدرات التلالية ، بحيث تتكون من المفتتات الصخرية وركام السفوح المختلف الأحجام والذى تحطم بفعل تفكك وتحلل صخور المرتفعات وانحدارها الى أسفل بفعل الجاذبية ويمكن ملاحظة هذا النوع فى وسط وجنوب شبه جزيرة قطر ، وعلى وجه الخصوص على طول الساحل الغربى ، من الفحيحل شمالا حتى قلعة على بن سعيد جنوبا وتضم مواقع ام باب وجليحة والخريج والنخش ، ثم تتبع اتجاه قبة دخان التى تنحر فالى الجنوب الشرقى ، وتوجد متناثرة فيما بين الحوزية شمالا والمشاش جنوبا تحدها من الغرب تكوينات رملية تفصلها عن وادى الذباب ، فضلا عن ذلك فانها تمتد الى الجنوب من طريق الدوحة — سلوى فيما بين وادى جلال حتى العامرية بحيث تفصلها عن الخرارة بعض تربات الروضات وتكوينات النوع الأول من التربة الصخرية ، كما توجد فى منطقة طور الحرينى ، ويرتبط وجود مثل هذه التربات بمناطق قطر المرتفعة التى تتركز فى غرب وجنوب قطر ، وهى فى معظمها تربات غير صالحة للزراعة .

٤ ـ التربة الرملية Sandy Soil :

وهى اما أن تكون تربات منقولة Transported بواسطة الرياح او هى عبارة عن ترسبات شاطئية بحرية ، ارسبت فى ظروف ساعدت على ذلك ، كما أنها تربة لا طبقية لانه لا تتمثل بها جميع المستويات التى تميز التربات النطاقية Zonalsoils [٩] ويبلغ سمك قطاعاتها الراسية ١٥٠ سم وتنتمى لها مجموعتان :

المجموعة الأولى يطلق عليها التربة الرملية الهوائية Eolian Sandy Soil وهى تربات تتكون من رمال خشنة مختلطة برواسب جيرية أو من رمال كبيرة الحبيبات تحتوى على نسبة من الطين ، وهى اما أن تكون من أصل صحراوى أو بحرى ، ويتميز هذا النوع من التربات بخلوه من الأملاح وانها جيدة الصرف ، تتسرب خلالها مياه الأمطار بسرعة ، وتمثلها بعض التجمعات الرملية التى تفترش السطوح الصخرية فى الجزء الجنوبى من شبه جزيرة قطر .

أما المجموعة الثانية فتتمثل فى التربة الرملية الاوليتية oolitic sandy soil تربة الرمال البحرية Marine sandy soil

يغلب على هـذا النوع من التربات اللون الأبيض نتيجة اختلاطه برواسب جيرية بحرية ، وكانت آخر الارسابات التى تشكل على اثرها ساحل قطر ، لذا فانها تمتد على طول الساحل ، بل وتنتشر مجاورة له ، وتتميز بقطاع عميق يزيد على ١٢٠ سم ، وهو يتألف من رمال جيرية بيضاء ذات ذرات خشنة Angular تحتوى على بقايا بعض القواقع والأصداف البحرية ، ترسبت فى بحار ضحلة ، ونظرا لامتدادها على طول الساحل ، فانها ذات صرف سىء لتشبعها بمياه البحر وارتفاع مستوى الماء الباطنى ، لهذا كله فانها من غير المحتمل أن تتحـول الى تربة صـالحة للزراعة ، ومما يجدر ذكره أن التربة الرملية البحرية تتركز بشكل واضح فى جنوب شرق قطر حيث منطقة النجيان .

---

(9) Bunting, B.T., «The Geography of Soil» London, 2nd 2d., 1967, p. 117.

(هـ) تصنيف التربة القطرية تبعا لمقدرتها الانتاجية :

تعتبر التربة عنصرا هاما من عناصر الانتاج الزراعى ، ومدعاة لاستقطاب السكان ، واقامة المستوطنات البشرية ، وتبعا لتفاوت خصائص التربة من الناحيتين الكيماوية والميكانيكية يختلف نوع المحصول الذى يمكن انتاجه ، كما أن جودة المحصول أو درجة انتاجية الأرض يتوقف على توفر خصائص معينة فى التربة ، وبناء على الدراسة السابقة لخصائص التربة القطرية وأنواعها ، يمكن تصنيفها حسب صلاحيتها للزراعة أو حسب طاقتها وصفاتها الانتاجية الى الاقسام الاتية :

أولا — تربات صالحة للزراعة وتشمل :

١ — تربات ذات صلاحية عالية

وهى تربات متوسطة القوام ، عميقة القطاع بحيث يزيد على ١٢٠سم وتتميز بخصائص كيماوية وطبيعية هامة ، الأمر الذى يؤهلها لزراعة العديد من المحاصيل الزراعية ، كما انها تخلو من الأملاح الضارة بنمو النباتات وهى ذات سطح مستو تقريبا ، مما يقلل من تكاليف استصلاحها، وتبلغ مساحة الرقعة التى تغطيها ٣٨٠٦ هكتارا ، أى بنسبة ٣٣ر٪ من مساحة قطر الكلية(١٠) .

ويتخذ هذا النوع من التربات الزراعية نطاقا محوريا تقريبا، يبدأ من الشمال الشرقى من عين سنان والغشامية والمريدة حتى روضة الأرنب فى الجنوب الغربى ، ويمتد شريط منه ليضم كل من أم غبن وأم بركة وأم القهاب الواقعة الى الغر بوالشمال الغربى من الذخيرة ويتراوح الارتفاع النسبى لسطح هذا القطاع ما بين ٦ — ١٦ مترا فوق سطح البحر ، وبالاتجاه نحو الجنوب الغربى يلاحظ أن هذا النوع يغطى العديد من المواقع بدءا بمنطقة أم العجوز مرورا بأبى ثيلة والذبيبة والخريب (مناطق ابار المياه الجوفية) وأم العظام وأم القريضى حتى تلتحم بمنطقة أم المواقع والخيرية . ويتميز هذا القطاع فى جملته بأنه اكثر ارتفاعا من سابقه ، اذ يتراوح ارتفاع

---

(١٠) محمد حسين مدكور وسعودى الشيخ . المرجع السابق ص٣٠.

سطحه ما بين ٢٠ — ٥٠ مترا فوق مستوى سطح البحر ، وهو عامل ادى الى انحدار مجموعة من المسيلات الصغيرة المؤقتة من المناطق المرتفعة اثناء الفترة المطيرة ، حاملة معها مفتتات السطح ، والقائها فى الأحواض البينية ، وثمة ميزة اخرى لهذا القطاع تنحصر فى تركز معظم حقول ابار المياه الجوفية ضمن نطاقه ، الأمر الذى ادى الى وفرة عنصر هام وحيوى من عناصر الاستغلال الزراعى وينتهى النطاق المحورى لهذه التربات الى الشمال من الكرعانة وخاصة حول أم الصواب . umm Swab
والمنطقة الواقعة الى الغرب من روضة الأرنب Rodal Al Arnab وهو لا يتعد ىبأى حال من الأحوال طريق الدوحة — سلوى .

جــدول رقم (١٨)

تصنيف التربة القطرية تبعا لصلاحيتها الانتاجية(١١)

نوع التربة	م	أقسام التربة الثانوية وخصائصها	مساحتها كم٢	نسبتها المئوية
تربة صالحة للزراعة	١	تربة ذات صلاحية عالية	٣٨و٠٦	٣٣و
	٢	تربة متوسطة الصلاحية	٤٩و٢٩	٠و٤٢
	٣	تربة حدية للزراعة	١٠١و٩٤	٩٠و
تربة صالحة للزراعة تحت ظروف خاصة		تحت ظروف خاصة وملائمة	٨٦و٩٠	٧٥و
غير صالحة للزراعة	١	تربة السبخات (الأراضى الملحية)	٧٠١و٢٤	٦و٠٤
		التربة الحصوية والرملية	١٠٥٧١و٦٥	٩١و٠٤
المساحة المزروعة			٦٠و٥٧	٥٢و
المساحة الكلية			١١٦٠٩و٦٥	١٠٠و٠٠

(١١) المصدر : من الحصر الاستكشافى للتربة وتضنيف الأراضى ١٩٧٣ .

٢ ـ تربات متوسطة الصلاحية للزراعة

وتغطى حوالى ٤٢ر٪ من مساحة قطر (٤٩٢٩ هكتارا) وتختلف عن سابقتها بأن عمق قطاع تربتها يتراوح بين ٩٠ ـ ١٢٠ سم ، كما أن خواصها الطبيعية والكيماوية اقل منها ، اذ ترتفع بها نســبة الصلصال والرمال الذى يضفى عليها قواما متوسطا ، كما أنها ذات نفاذية ضعيفة للمياه ، بسبب وجود طبقة صلصالية صماء تشكل جزءا من التربة التحتية، وتحتوى هذه التربة على نســبة قليلة من الأملاح تتراوح ما بين ٤ ـ ٨ مليموز / سم (١٢) ، وتتمثل هذه الأملاح فى كربونات الكالسيوم التى تقلل من طاقتها الانتاجية نوعا ما . لذا فانها تحتاج الى توفير كميات لا بأس بها من مياه الرى العذبة ، تساعد على غسل التربة Leaching من هذه الأملاح وتصفيتها ، كما تتطلب فضلا عن ذلك نوعا من التصريف المنظم للمياه بعد عملية الرى .

وتتركز هذه التربا تـفى نطاق يمتد من أقصى شمال شبه الجزيرة ، حيث توجد متناثرة حول بلدة الكعبان وعذبة والداوودية ، بالاضافة الى بعض البقع الصغيرة شمال شرق سمسمة ، ويتكرر نفس الوضع فى الغرب ، اذ تمتد من جنوب وجنوب غرب مكين حتى أم سبخة ، كما تلاحظ الى الجنوب من طريق الدوحة ـ الزيارة ، وذلك فيما بين لاشا فى الشمال الغربى وأم قريبة والنهية فى الجنوب ، فضلا عن منطقة السدرية الواقعة على الجانب الأيمن للطريق المذكور ، واذا ما عبرنا الطريق بالاتجاه جنوبا فانها تغطى بعض المساحات القليلة فى الغويرية والمنطقة الحوضية شمال غرب البصير .

ليس هذا فحسب ، بل ان فرص الانتشــار الأفقى لهذا النوع من التربات يزداد وضوحا فى القسم الأوسط من شبه الجزيرة ، وبصفة خاصة على الجانب الشرقى لطريق الدوحة ـ الشمال فيما بين أم صلال محمد وأم صلال على ، وبالاتجاه غربا تأخذ هذه التربات بالظهور في الواحات التى تحيط بحقول ابار المياه الجوفية ، اذ تمتد فيما بين حقول ابو تيلة

---

(١٢) المليموز : وحدة قياس كمية الأملاح فى السنتيمتر المربع

وابو حصية ، ثم تشاهد بصورة متقطعة فى المنطقة الواقعة بين أم غويلينيه فى الشمال من طريق الدوحة — دخان وبخاصة الجانب المقابل للنصرانية تنتشر غطاءات من هذه التربة بشكل واضح ويستمر هذا الانتشار حتى الطرف الجنوبى لمنطقة النهدين Al Nahdin حيث تحاذى الجانب الشمالى من اراضى النوع الثالث ، وتكاد تكون هذه المنطقة الحد الجنوبى لانتشار مثل هذه الأراضى فى قطر .

٣ — تربات حدية

ويحتاج هذا النوع من التربات الى عناية فائقة لعمليات الصرف والى تزويدها بمياه عذبة تساهم الى حد ما فى ازالة ما يعلق بها من أملاح تحول دون عملية التوسع الراسى فى الانتاج ، وتبلغ نسبة الأملاح بها اقل من ١٢ ملليموز / سم٢ ، فضلا عن ان سمك قطاعها الراسى يتراوح ما بين ٦٠ — ٩٠ سم ، كما تزيد نسبة مساحتها بحوالى ١٥ر٪ عن مجموع مساحتى النوعين السابقين ، اذ تحتل مساحة تبلغ ١٠١٩٤ هكتارا بنسبة ٩٠ر٪ من مساحة قطر (١٠١ر٩٤ كم٢) .

وتنتشر هذه الأراضى فى مختلف المنخفضات القطرية ، اذ تمتد من مدينة الشمال على جانبى الطريق حتى الغارية ، ثم تغطى منطقة متسعة تقع وسط الشمال ، يحدها من الجنوب خط يصل بين الغشامية فى الشرق والنهية فى الغرب ، وهى عبارة عن بقع صغيرة ، ثم تأخذ هذه الأراضى بالاتساع ابتداء من شمال شرق الماجده لتشمل واد ىالأباريق وروضة الفرس والسليمى وام الخرج ، وتمتد غربا حتى السوقية وام المساء على ساحل قطر الغربى .

واذا ما تتبعنا توزعه االأفقى نحو الجنوب فانها تظهر على شكل اذرع ضيقة ، تحف بطريق الدوحة — الشمال . وذلك فيما بين أم قرن فى الشمال حتى خط عرض الوسيل فى الجنوب . هذا وتلاحظ فضلا عن ذلك فى كل من الجميلية وجرى ابو غانم ، ويبدو ان المنطقة الواقعة على جانبى طريق الدوحة — أم باب بين ام الشبرم شرقا حتى امهات العنز غربا ، تمثل اكثر المناطق احتضانا لتربات هذا النوع من ناحية ، كما انها تعتبر الحد الجنوبى الاكثر وضوحا لامتدادها ، باستثناء بعض البقع التى تغطى منطقة التليم (غرب الكرعانة) ومزرعة ترينا فى جنوب اللابد من ناحية ثانية .

ثانيا ــ تربات صالحة للزراعة تحت ظروف خاصة

ربما تكون التربة صالحة للزراعة من الجهة الميكانيكية ، فى حالة ما اذا توفرت لها ظروف تساعد على استغلالها الزراعى ، الا ان ما يعطل هذا الاستغلال عوامل كثيرة تتضح فيما بعد ، فتربة هذا النوع تتميز بقوام خشن يغلب عليه الرواسب الرملية أو اللومية الرملية الذــ يتراوح عمق قطاعها ما بين ٦٠ ــ ١٢٠ سم ، وهى تغطى معظم أرضية الأودية الجافة التى كونتها عوامل النحت النهرى فى عصور قديمة ، كما تضم هذه الأراضى نوعا اخر من التربات تنتسب الى الأراضى الحوضية ، وهى فى جملتها تتكون من تربات جمعتها المسيلات السطحية ، ثم ساهمت التعرية الهوائية بتغطيتها بطبقة من الرمال المسفية يتراوح سمكها الراسى بين ٣٠ ــ ٩٠ سم فضلا عن انها تتميز بوجود طبقات من الحجر الجيرى قريبة من سطح التربة ، ونظرا لاتساع الفراغات البينية بين حبيباتها ، فان المياه تفيض فيها بسرعة ، ومن ثم كانت سريعة العطش ، اذ تبلغ نسبة طاقة المياة المتسربة خلال نسجها ٣٤ سم/ الساعة ، وهذا يجعلها تحتاج الى تكاليف باهظة لاستصـــلاحها وزيادة قدرتها على الاحتفـــاظ بالمـــاء ، ومعالجتها بالمخصبات الزراعية وخاصة المواد العضـــوية ، وتبلغ مساحتها ٨٦٩١ هكتارا بنسبة ٧٥ر٪ من مساحة قطر (٩١ر٨٦ كم٢) .

وتوجد هذه التربات على شكل تجمعات رملية فى شمال قطر وخاصة الى الغرب من الخور ، وربما تمتد الى ابعد من ذلك نحو الشمال حتى الخيسة ، كما توجد شرق الرشيدية بين أم سويجة وأم قرن ، علاوة على المنطقة الواقعة بين الخريب وأم القهاب وتتركز كذلك فى منطقة حوضية جنوب طريق الدوحة ــ دخان ، وتنحصر بين الشحاتية والنصرانية فى الشمال وبين الوبر ، والوضـــيحية فى االجنـــوب ، كما تحيط بمنطقة أم الجماجم على شكل قوس باستثناء الطرف الشـــمالى لهذا الموقع الذى تسيطر عليه رواسب حصوية تنتمى لتربات النوع الثالث ، وعلى الساحل الغربى فانها تمتد على شكل شريط محاذ لتلال دخان ، بحيث تغطى أرضية وادى الذباب ،وذلك ابتداء من أبو ظريفة فى الشمال حتى منطقة المشاش فى الجنوب ، ويبدو أن أقصى امتداد لها فى هذا الاتجاه .

ثالثا ــ تربات غير صالحة للزراعة :

تحتل هذه التربات نسبة ٩٧٪ من مساحة قطر ، ويمكن أن نميز بين نوعين متابينين من حيث تكوينها وخصائصها الانتاجية وهما :

١ ــ تربة الأراضى الملحية :

وتتميز بأن الماء لا ينفذ خلا لطبقاتها بسرعة ، بل يبقى على السطح حتى يفقد معظمه بالتبخر ، وعند جفاف الطبقات السطحية من التربة (الطبقة اللزجة) تتشقق أو ربما تغطيها نتيجة لذلك طبقة بيضاء من كربونات الكالسيوم وتحتاج لكى تتحول الى تربة صالحة للزراعة وهو أمر محتمل ، الى وضع امكانيات ضخمة لتوفير كميات هائلة من المياه العذبة ، تعمل على غسل التربة مما تحتويه من أملاح ، علاوة على اقامة شبكة جيدة من المصارف ، بل ويمكن زراعتها بانواع من النباتات لها المقدرة على تخليص الأملاح من التربة ، ويطلق على مثيلتها فى مصر بتربة القرموط(١٣) وتبلغ مساحة هذه التربات ٧٠١٢٤ هكتارا بنسبة قدرها ٠٤ر٦٪ من مساحة قطر (٢٤ر٧٠١ كم٢) ويتراوح سمك قطاعها الرأسى ما بين ٣٠ ــ ١٢٠ سم ، وتضم رواسب كلسية بحرية وقشرة ملحية ، وان التربة التحتية تتكون من صلصال بنى ، ويقترب منها مستوى الماء الباطنى وهو ذو خصائص مالحة .

وتتمثل هذه التربات التى افسدتها الأملاح فى مناطق واسعة تحاذى سواحل قطر فضلا عن الأجزاء الشمالية الشرقية من سبخة دخان التى تغطيها حصوات من الأملاح ، يضاف اليها سبخة سودانثيل التى تقع فى أقصى جنوب شبه جزيرة قطر .

---

(١٣) محمد محمود الصياد «عن الجمهورية العربية المتحدة» بيروت، دار النهضة العربية ، ١٩٧٠ ص ٧٦ .

٢ ـ تربة الأراضى الحجرية والرملية

وهى من التربات ذات القوام الخشن والمسافات البينية الواسعة ، لذا تعتبر أقل الأراضى وزنا فى امكانية تحولها الى أراض زراعية ، وتبلغ مســـاحتها ٩١٪ من مســـاحة قطـــر أى حـــوالى ١٦٥ر١٠٥٧ر١ هكتارا ١٠٥٧٢ كم٢ وهى بهذا تغطى معظم شبه الجزيرة وتضم مجموعة الكثبان الرملية المترامية الأطراف فى الجزء الجنوبى الشرقى من قطر ، ومجموعة الرمال البحرية الكلسية الملاصقة لشواطىء الخليج العربى ، ومجموعة رواســـب عصرى الأيوسين والميوسين التى تتكون من الصخور الجـــيرية والخرسان الطبيعى .

ثانيا ـ النبات الطبيعى فى قطر

١ ـ العوامل المؤثرة فى توزع النبات الطبيعى ٠

٢ ـ توزع أنواع النبات الطبيعى فى قطر ٠

٣ ـ خصائص النبات الطبيعى فى قطر ٠



ثانيا ـــ النبات الطبيعى فى قطر

Natural vegetation of Qatar

١ ـــ العوامل المؤثرة فى توزيع النبات الطبيعى :

يعتبر المنـــاخ من أهم العـــوامل التى تؤثر فى شكل الغطاء النباتى وتوزيعاته ، ويوضح هذا العلاقة الوثيقة بين الجغرافيا المناخية والنباتية ، على أن المناخ لا يعمل وحده فى هذا الميدان ، بل يفرض مؤثراته بالتعاون مع بقية العوامل ، كما انه يقوم بطرق غير مباشـرة فى تأثيره على التربة التى تعمل بدورها على التنوع فى النبات الطبيعى من مكان الى اخر ، لذا سنكتفى بابراز أهمية كل من الظـروف المنـاخية بعنصريها الحرارة والأمطار ، والتربة واثارها المباشرة على نوع الغطاء النباتى فى قطر .

(أ) العامل المناخى :

تعتبر الحرارة والأمطار (المياه) من عناصر المناخ الهامة التى تؤثر فى الحياة النباتية وتوزعها على أرض قطر ، وفيما يلى دراســـة لهذين العنصرين .

(أ) ١ ـــ الأمطار وقيمتها الفعلية لحياة النبات فى قطر

: Rainfall Effectivness

بعد دراسة الظروف المناخية فى قطر تبين انها تنتمى لمناطق الجدب الصحراوى ، وأن ظروف الجدب (الجفاف) ترتبط بعاملين أساسيين هما المطر ونسبة الرطوبة ، ولكن العبرة ليست بكمية الأمطار الساقطة ، بل بمدى فاعلية هذه الأمطار ، ويتوقف ذلك على مقدار الفاقد من هذه المياه عن طريق التبخر أو التسرب ، أو على توزع المطر الفصلى (راجع فصل المناخ) فكلما توفرت المياه فى أى منطقة كان ذلك أدعى الى ظهور حياة نباتية غنية ، ويكفى لترجمة ذلك أن نقارن احدى الخرائط التى تبين توزع

الكمية السنوية للامطار فى قطر مع اخرى توضح مناطق الروضات ذات الحياة النباتية الغنية، وخاصة الجزء الشمالى من قطر الذى يعتبر من أكثر المناطق القطرية مطرا ، اذ يسقط عليها ٨٠ ملليمترا سنويا .

ونظرا لقلة الأمطار وطول فصل الجفاف نلاحظ أن الأنواع النباتية فى قطر تتميز بصفات تساعدها على تحمل مثل هذا الجفاف ، كأن تنفض أوراقها كنبات العرفج Arfag الذى يتخلص من أوراقه فى فصل الصيف الطويل ، حتى يحافظ على ما اختزنه من مياه طيلة فترة الجفاف فيتوقف عن النمو ، ثم ما يلبث أن يتجدد ويزدهر على اثر سقوط الأمطار فى فصل الشتاء ، وبعضها ما تكون أوراقه ابرية صغيرة مغطاة بطبقة شمعية تقلل من عملية النتح ، ويتمثل ذلك فى أشجار السدر ، وهناك غير ذلك نباتات كثيرة تتحايل بخصائصها على قسوة المناخ وقلة الأمطار .

(أ) ٢ — الحرارة وقيمتها الفعلية Temperature Effecience :

من المسلم به أن النباتات تنمو فى حدود حرارية معينة ، وتختلف هذه الحدود من نوع نباتى الى اخر ، فلكل نبات حد أدنى وحد أعلى وحد أمثل بنموه وهو ما يطلق عليه درجاتالحرارة الحدية Cardinal Temperature ويتفاوت ذلك تبعا لنوع النبات والمنطقة التى ينمو بها ، ففيما يتعلق بالنباتات القطرية تزداد حاجة النبات الى الماء فى فصل الجفاف الطويل الذى يرتبط بآثار المطر لا بكمياته ، وتتفاوت درجات الحرارة التى تصل الى أكثر من ٤٠°م فى الظل تفاوتا كبيرا فى كل من الصيف والشتاء ، وان الفروقات الحرارية اليومية أعظم من الفروقات الحرارية الفصلية ، وان صفاء الجو فى معظم شهور السنة يجعل الفترات التى يسطع فيها ضوء الشمس طويلا وبالتالى تكون حرارتها شديدة ، كل هذه العناصر لها اثر على الفاقد من الميـــاه عن طريق التبخر ، الا أن الحياة النباتية تتميز بأنها تتحمل الجفـــاف وارتفاع درجات الحرارة ، اذ نادرا ما يسبب ارتفاع درجات الحرارة موتا مباشرا للنبات ، ولكن النقص فى الميـــاه أو الزيادة فى عمليـــات النتح عاملان يؤديان الى موته .

(ب) التربة واثرها على توزع النبات الطبيعى :

الى جانب عنصرى المناخ من حرارة وامطار ، فان التربة تعتبر عاملا ذو اهمية عظيمة على الحياة النباتية فى قطر سواء منها ما هو طبيعى او ما هو زراعى ، وتختلف التربة فى قطر من مكان الى اخر ، تبعا لتنوع العوامل البدولوجية التى عملت على تشكيلها ويعتبر العامل المناخى مضافا اليه التركيب الجيولوجى من أهم العوامل التى اعطت للتربة القطرية كثيرا من مميزاتها فترتب عليه أن تباينت التربة بين أجزاء قطر المختلفة ، وهذا بالطبع ينعكس على توزع النبات الطبيعى من جهة وتعدد أنواعه من جهة اخرى ، وعلى الرغم من وجود بعض التشابه فى الأنواع النباتية الا أن هذا التشابه لا يعنى بالضرورة التكرار المتواتر كليا ، وانما يمثل تعدد الأنواع ذات العائلة الواحدة ، التى يتميز بعضها بصفات لا تظهر بوضوح فى البعض الاخر الا انها فى الحقيقة تعكس أثر البيئة الطبيعية من مناخ وتربة ، ولهذا نجد أن نباتات العائلة الواحدة قد تنمو فى مختلف التربات القطرية ما عدا التربات شديدة الملوحة ، بحيث تنمو فيها أنواع ذات خصائص معينة تساعدها على تحمل نسبة الملوحة فى التربة ، بل ولها القدرة على التكيف مع هذه البيئة .

٢ — توزع أنواع النبات الطبيعى فى قطر :

تشتمل الأنواع النباتية فى قطر على ٢١١ نوعا Species تمثل فى حقيقة الأمر ١٥٦ جنسا Genera تنطوى جميعها تحت ٤٦ عائلة نباتية(١) Family يمكن ان ندرك عظم الفائدة التى نجنيها اذا ما تم دراسة المجموعات النباتية plant communities بحسب توزيعها المكانى ، فيما عدا مجموعتين من النبات الطبيعى ، لم يتبع فى دراستها ذات المنهج بل نحونا نحوا يتفق مع خصائصهما ، لأنهما تنتشران فى كثير من مناطق قطر ، وهذا ما دعانا الى الجنوح نحو تقسيمها طبقا لأنواعها .

---

(1) Obield, M., «Qatar, study of the Natural vegetation.» FAW. AGO, Qat\74/003. Rome, 1975. p. 7.

وعلى العموم فان هذا الاتجاه سيقودنا الى التعرف على الخصائص النباتية لكل نطاق بالاضافة الى خصائصه المناخية ، وانواع التربة التى تنمو فيها مختلف النباتات ، لأن النباتات الطبيعية تختلف نوعا من بقعة الى اخرى ، تبعا لاختلاف طبيعة سطح الأرض الذى يكون فى بعضجهات قطر صخريا ، بينما يكون فى بعضها الاخر مغطى بكثبان رملية ، او بطبقة من الحصى والزلط ، فالجهات الصخرية والحصوية ، علاوة على مناطق السباخ الملحية أفقر جهات قطر فى نباتاتها الطبيعية ، بينما تظهر أصلح المواضع لنمو النباتات ، فى تلك المناطق التى ينخفض مستوى سطحها عما جاورها ، حيث تنحدر اليها الأمطار فى فصل الشتاء القصير ، وتكون تربتها غالبا مكونة من المواد الطينية والسلتية والرمليةالناعمةالتىجلبتها المسيلاتالمائية المنحدرة من الجهات المجاورة ، وعلى هذا الأساس يمكن تحديد ستة أنماط من المجمــوعات النباتية ، ثم التعرف عليها فى شبه جزيرة قطــر وهذه المجموعات هى :

(أ) مجموعة نباتات مناطق السباخ الساحلية
: Coastal land Sabkhah Community types

تشغل مناطق السباخ ٦٪ من جملة مساحة قطر ، وتتميز باستواء سطحها ، وانها على مناسيب تتراوح ما بين منسوب سطح البحر عند هوامشها وبين خمسة أمتار تحت مستو ىسطح البحر ، ويغلب على تربانها بانها ملحية رطبة ، ذات تصريف سىء Bad drainage وانها كثيرا ما تتعرض لطغيان مياه البحر أثناء فترة المد العالى High tide كما أن مستوى المياه الباطنية تقترب بشكل واضح من سطح الأرض ، وتجاوبا مع طبيعة هذه البيئة ، تنمو نباتات ذات خصائص معينة تساعد على تحمل ملوحة التربة وهى نباتات عشبية دائمة النمو perennial يبلغارتفاعها حوالى نصفمتر وأوراقها خضراء وتختلط معها أنواعمتشابهة تتجدد حياتها كل عام Annual كالحميص Humied الذى ينتمى لعائلة polygonaceae تحت نوع Rumex vesicariusl ولا يستفاد منها فى الوقود الا أنها تستخدم كاعشاب ترعاها الابل وفيما يلى بعض الأنواع التى تنضوى تحت مجموعة النباتات الملحية الساحلية(٢) Halophytic coastal communities

---

(2) Ibid., p. 16.

الاسم العلمى	الاسم المحلى
Mesembryan themum Forsskalei.	شفنة Chafna
Atriples leucolada Boiss .	رغل Ragal
Hadopeplis perfoliata (Forssk.) Bgelx schweinf	خريز Khoreiz
Hamada elegans (Bunge) Botsch.	رمث Rimth
Salsola vermiculata L. spp. tenuifolia (Boiss)	حمض (خريت) Himd
Aeluropus lagopoides (L.) Trin.ex Thwaites	عكرش Ikrish
Zygophyllum coccineum L. **Zygophyllum hamiense** Schweinf.	هرم رطريط ، حمض ، قرمل Harm

(ب) مجموعة نباتات الأراضى الرملية الساحلية :
: Coastal Land sand Community types

تغطى فرشات الرمال الساحلية منها والداخلية ٣٪ من مساحة شبه جزيرة قطر ، وتتركز بصفة خاصة على طول السواحل القطرية والجزء الجنوبى منها ، وتتكون هذه الأراضى من رمال كلسية خشنة القوام تحتوى على بقايا حيوانات بحرية ، ويتراوح سمك قطاعها ما بين ١٢٠ـــ١٥٠ سم

وتتميز الرواسب الساحلية بالملوحة واحتوائها على نسبة كبيرة من الكالسيوم ، لذا تنوعت الحياة النباتية الطبيعية فى هذا النطاق ، فيلاحظ أن المناطق الرملية الساحلية ذات السطح المستوى ، تنمو فيها نباتات صحراوية تتمثل فى الرشا (التندة)
واسمها العلمى **Cyperus conglomeratus v. effusus**

وهى من النباتات الحولية ونوع من انواع الحلفا ، ومن خصائصها انها تنمو فى تربة تقل فيها نسبة تركز الأملاح ، كما تمتد جذورها وتتعمق فى التربة نحوا من مترين (٢) وتختلط معها انواع كثيرة تتمثل فيما يأتى :

الاسم المحلى	الاسم العلمى
مليح Melleih	**Arnebia hispidissima** (Lehm.) Dc.
غبشة Ghabsha	**Moltkiopsis ciliata** (Forssk.) Johnst
حــواء Hawa	**Launaea undicaulis** (L.) Hook. f.
جثجاث Githjath	Pulicaria Crispa (Forssk.) et. Hook. f.
صخبر Sakhbar	**Sprobolus spicatus**
التمام Thumam	**Panicum turgidum** Forssk
جعد Gaad	**Teucrium pilosum** (Decne) Asch. & Schwinf.

وتنمو فى السهول الرملية الساحلية المتموجة أنواع من النباتات يطلق عليها الأهالى اسم قطف Catf وتعرف عالميا باسم **Limonium axillare** (Forssk.) Ktze. تختلط معها انواع من التندة Thunda والهرم Harm والترثوث Tarsus ويقابل الاسم العلمى **Cistanche phelypaea** (L.) Cout. وفى الداخل تأخذ المنطقة الرملية فى الارتفاع ، بحيث يختلف الوضع عما كان عليه بجوار الساحل اذ ينمو نبات التمام **Thumam** فى الأراضى التى تعلو مناسيبها بنحو ٣٠ مترا عن سطح البحر ، والتى تزيد نسبة الرمال فى تربتها ، ومعنى ذلك أن هذا النوع من الأعشاب الحولية لا يميل الى التربة المشبعة بالمياه ،

(٣) محمد متولى . المرجع السابق . ص ١٦٠.

أو التى تكون فيها المياه قريبة من سطح الأرض وقد شوهد تهذه النباتات متماثلة احيانا ومختلطة بأنواع اخرى فى بعض الأحيان ، اهمها الصخبر ، وهو من النباتات الصغيرة التى لا تعلو عن سطح الأرض أكثر من متر ويستخدم للوقود والغرز Garaz (L.) Slaph.) **Hyporrhenia hirta**
وهو من النباتات القزمية ، بالاضافة الى الأنواع التى يبينها الجدول الاتى :

الاسم المحلى	الاسم العلمى
رقروق Ragrog	**Helianthemum kahiricum** Del
مصيلمو Misailimo	**Dipcadi erythraeum** wlebb & Berth.
بورق **Borig**	**Asphodelus fistulosus** L.C. tenuiflouis cav.
لخيسة **Khaisa**	**Halophyllum tuberculatum** (Forssk.) A. Juss.
لوميا Lomia	**Carduncellus ericocephalus** Boiss
قريطة Greite	**Plantage ciliata Desf.**

ولهذه النباتات أهميتها كمراع صحراوية فقيرة ، تقتات عليها مجموعات الابل لهائمة فى قلب الصحراء القطرية ، وغذاء لقطعان الماعز ذات الأعداد المحدودة فضلا عن ان بعضها يأكله الأهالى كالمصيلمو .

(ج) مجوعة نباتات مناطق الكثبان الرملية :

: Sand-dunes Community type

تتكون هذه المناطق من ذرات كوارتزية خشنة تساعد على تسربمياه الأمطار بسرعة لذا تتميز بفقرها الى الحياة النباتية ، وعلى الرغم من ذلك فقد تنمو بعض نباتا تالرشا Rasha والتمام وهى نباتات كالحبوب ذات رائحة جميلة ، والجمل هو الحيوان الوحيد الذى يقوم برعيها ، نظرا لتحمله قلة الأمطار وندرتها فى تلك المناطق .

(د) مجموعة نباتات الروضا ت Rodats community type :

يحتل اراض شبه جزيرة قطر العديد من الروضات ، ذات التصريف الداخلى ، مما اتاح الفرصة امام الرواسب الطينية والسلتية والرملية بالتجمع داخلها ، منقولة من الأكمات Hiliocks التى تبدو متغضنة فى رواب تطوق هوامش الروضات ، ولا تقتصر مجمــوعة الروضات المتناثرة على كونها مناطق زراعية فحسب ، بل تعتبر موطنا رئيســيا للنباتات الطبعية الصحراوية وذلك لتوفر شروط نموها . وتتمثل هذه النباتات فى الأعشاب والشجيرات العصيرية المعمرة منها والحولية مثل

Ziziphus nummularia (Burn. f.) Weight et arn.

وهو نوع من انواع السدر **sidr** وكذلك **Acaciatortillis** (Forssk. Hayne

ويماثل نبات السمر Samar ، بالاضافة الى نبات العوسج Awsaj

واسمه العلمى **Lycium shawii Roem** et Sch. وتختلط بالمجموعات النباتية الرئيسية السابقة أنواع متباينة من الأعشاب والشجيرات ترسم خطــوطها العريضة كمية الأمطـــار الفصلية التى لا تتعدى بضعة سنتيمترات فى المتوسط ، بينما تحددها تفصيلا أنواع التربات التى تتفاوت فيما بينها تفاوتا نسبيا (راجع فصل التربة) وتبعا لذلك فان الأنواع النباتية تختلف بين الشمال والوسط والجنوب ، وعلى هذا الأساس سنعرض لأقسام قطر الثلاثة ،حتى نقف على خصائصها النباتية والعوامل التى تشابكت فى سبيل ابراز هذه الخصائص ، ومد ىتوزعها داخل كل قسم .

١ — اعشاب وشجيرات القسم الشمالى :

تشكل التربات الزراعية فى شمال قطر (الى الشـــمال من مزرعة الحكومة) نطاقا يمتد باتجاه الشمال الغربى ، حيث تتميز تربته بنسبة عالية من رواسب السلت والطين ، ويسمك قطاعها بالمقارنة بمثيلتها من التربات التى تغطى أرضية الروضات فى وسط وجنوب قطر . ليس هذا فحسب بل أن الزيادة النسبية فى كمية الأمطار ، أصبحت من العوامل التى انعكست اثارها على النباتات الطبيعية مما أدى الى نمو الأنواع الآتية(٤) :

---

(4) Obield. op. cit., 17.

الاسم المحلى	الاسم العلمى
عترة Atra	Glossonema edule N.E. Br.
شفنة Chafna	Aizoon canarience L.
عش الغزال Ishelghozal	Filago prolifera Pomel.
شرى Sherry	citurullus colosynthesis (L.) Schrad
حميض Humied	Rumex vesicarius L.
عشرج البر Ashrag El Bar	Cassia italica (Mill) Lam. ex stend
هرم Harm	Zygophyllum simplex L.

٢ — اعشاب وشجيرات وسط وشرق قطر :

يمتد هذا القسم من جنوب مزرعة الحكومة ليضم كل من منطقة الخور وأم صلال والمنطقة الواقعة بين الدوحة — أم باب ، ويتمايز عن سابقه بأن النباتات الطبيعية التى تنمو فى رياضه ، أكثر احتمالا Drought tolerand كما أن تربتها تقل عمقا وتزداد فيها نسبة الرواسب الرملية المسفاة،وتتمثل أنواعها الرئيسية فى نباتات تويم Twaim ويستخدمها الأهالى كمادة حشو الوسائد ، وتعرف علميا باسم Aerva javanica (Burn.f.) spreng وأعشاب المرخ Marakh التى تمثل علميا — (Leptodenia pyrotechnica (Forssk.) Decne والشجاء Shaga وهى Zilla spinosa (Turra) Prantl بالاضافة الى ذلك فهناك أعشاب وشجيرات يمكن حصرها فى الجدول التالى(٥) :

(5) Ibid., p. 18.

الاسم المحلى	الاسم العلمى
عرفج Arfag	Rhanterium eppaposum oliv.
جرجيس Girgees	Savignya parviflora (Del) Webb. ap. parl
صمة ــ حمرى Sam-himri	Stipagrostis Lanate (Forssk.) De Winter
سعدان Saadan	Neurada procumbens L.

٣ ــ اعشاب وشجيرات جنوب قطر

يطلق على هذا القسم مجازا بالجنوب الرملى ، لأن الكثبان والفرشات الرملية بأشكالها الجيومورفولوجية المتنوعة ، ظاهرة شائعة فى هذا النطاق ويتميز قطاع التربة فى هذا النطاق بضحولته ، حيث تتشكل التربة من مواد كلسية تعلوها طبقات من الرمال ، ويوحى ذلك الى خلو المنطقة من الحياة النباتية ، الا أن الواقع يؤكد على ازدهار الحياة النباتية وخاصة فى الأراضى التى تتخلل الكثبان الرملية الثابتة لأن الكثبان الرملية تعتبر أحسن مخزن تختزن فيه مياه الأمطـــار الصحراوية(٦) واشـــيع النباتات التى تتمثل فى هذا النطاق تنحصر فى السمر Samar والسدر والعوسج Awsag

ويبدو ان شجيرات السمر تنمو أحيانا منفردة خارج نطاق الروضات وعلى وجه التحديد على طول مجارى الأودية الجافة ، وعلى النقيض من ذلك فان شجيرات السمر نادرا ما تنمو خارج منطقة الروضات ، وقد تتجمع مع بعضها فى معزل عن بقية النباتات السائدة فى الجنوب القطرى .

من واقع العرض السابق يلاحظ أن الروضات فى قطر ذات اهمية اقتصادية زراعية ورعوية اذا ما توجهت عناية خاصـــة اليها ، واستغلت

(٦) محمد متولى . المرجع السابق . ص ١٥٩.

استغلالا علميا سليما ، فعلى أعشابها وشجيراتها تتغذى الجمال والأغنام والماعز ، وضمن تربتها تزرع أنواع من الخضروات والفواكه وبعض الحبوب المهجنة وأشجار الزينة والأعلاف Fobbers ولا شك فى ان الانتاج الزراعى والاستغلال الرعوى المنتظم لهذه المناطق يمكن أن يعطى عائدا مناسبا ، يواكب الزيادة السكانية من جهة ، ويعمل على تطور الثروة الحيوانية ليفى انتاجها بالحاجيات الضرورية من جهة ثانية .

(هـ) مجموعة نباتات السمر **Acacia tortilis Community type :**

وهى احدى مظاهر الحياة النباتية المعمرة ، ومن اهم الملامح الشائعة الانتشار التى تغطى سطح قطر طابعا مميزا ، اذ تنمو فى مختلف التربات ، فيما عدا مناطق الرمال الساحلية والكثبان الرملية ومناطق السباخ ، وتنتشر بصفة خاصة فى منـاطق الروضات ، كما تلازم فى نمـوها قنوات المياه الصغيرة water runnels التى طبعت مجاريها فوق التربات الصخرية . وتشاهد نباتات السمر فى مجموعات متماثلة ونقية pure stands كما أنها تختلط مع نباتات السدر والعوسج ويتميز هذا النمط من الأشجار باحجامه واشكاله المختلفة ، الذى يعكس اثر كل من البيئة الطبيعية والحيوية Natural and Biotic factors ومن المحتمل أن قطعان الماعز تأتى على جميع أوراقها فتبقيها اشباحا وسط الصحراء الموحشة .

(و) مجموعة نباتات السدر **Ziziphus Numularia Community type :**

يقتصر نمو أشجار السدر على مناطق الروضات اذا ما قارناها مع التوزع الافقى لأشجار السمر التى تنتشر على نطاق واسع فى شبه الجزيرة ومع ذلك فان اشـجار السـدر تظهر أحيانا فى مناطق الرواسب الصلبة والمتماسكة كمجموعا تنقية ، فى حين تختلط بأشجار السمر والعوسج فى الأجزاء الوسطى والجنوبية من قطر ويختلط معها فى شمال قطر نوع من الأعشاب النجيلية Nageel يطلق عليه **Cynodon doctylon** (L.) Pers أما فى الجنوب فان أهم النباتات التى تشاطرها المواضع هى الشجاء. وتنمو فى ظل أشجار السدر بعد فترة الأمطار القصيرة والعفوية مجموعات من النباتات العشبية القزية ، تكسو الأرض ببساط أخضر « سرعان ما يذبل

هذا البساط ويتمزق ، وتعود الأرض كسابق عهدها ، تنكشف فيها التربة ، مما يعرضها لعمليات التقشر والتشقق واهم هذه الأعشاب :

الاسم المحلى	الاسم العلمى
أم تريب umm thraib	**Spergularia disndra** (Guss,) Boiss
تواط Thowwaat	**Sisymbrium errysimoides** Desf
علد Alad	**Ephedra ciliata Fisch.** et Mey wx CA. Mey

٣ — خصائص النباتات الطبيعية فى قطر :

تتميز النباتات الطبيعية فى شبه الجزيرة بأنها زودت بوسائل معينة حتى تستطيع أن تكيف Modify نفسها مع قارية المناخ وقسوته ، ونقص الأمطار Insufficient فيضرب بعضها بجذوره فى الأعماق ليصل الى مستويات المياه الباطنية ، التى تقترب فى كثير من الأحيان من السطح فى معظم الروضات ، وقد تتحور أوراقها لتصبح ابرية أو شوكية مغطاة بطبقة شمعية لكى تقلل من عملية النتح . وعلى العموم فأهم ما يميز البيئة الطبيعية فى قطر أن كمية الأمطار الساقطة عليها ليست كافية الا لنمو بعض الأعشاب والشجيرات القصيرة Shurbs والنباتات الشوكية السميكة الساق والأوراق ، وهى خصائص تتحايل بواسطتها على الجفاف الشديد ويطلق عليها الجفافيات xerophytes (٧) ومعظمها لا يتعدى مترين فى الارتفاع ، وأن كان بعضها يرتفع أكثر من ذلك بقليل ، وبهذه الصفات فاننا يمكن أن نميز نوعين رئيسيين هما :

---

(٧) محمد محمود الصياد « المعجم الجغرافى » القاهرة . مجمع اللغة العربية ، ١٩٧٤ . ص ٢٧ .

١ — النباتات والأعشاب الحولية Annual plants :

قد يتبادر الى الذهن ، أن الأرض الصحراوية فى قطر ترادف الخلو من النباتات ولكن الأرض القطرية التى تبدو خالية من كل حياة نباتية ، تنتظر رخات المطر التى تسقط فى فترات قصيرة ومحدودة ، فسرعان ما تتحول الى رقعة خضراء تنمو على اثرها نباتات فصلية تتجنب الجفاف وليس لها خواص مقاومته ويطلق عليها Ephemerals وهى على العموم تنهى دورة حياتها فى فترة قد تقصر فلا تتجاوز عدة أسابيع ، وقد تطول فتستمر طيلة فصلى الشتاء والربيع ، وتظل هذه النباتات خلال فصل الجفاف على شكل بذور جافة كامنة فى التربة حتى يحين موعد سقوط الأمطار ، فتنبت ثانية وتزدهر بسرعة ، وتختلف هذه النباتات من مكان الى اخر ، وباختلاف طبيعة التربة والتضاريس ، وباختلاف المناخ والفصول ، وتشتمل النباتات الحولية على الأنواع الرئيسية التالية :

الحمض — والسما — والتمام — والتندة .

فالحمض Himd عشب حولى ذو أوراق ناعمة ينمو فى المناطق التى ترتفع بها نسبة الأملاح فى التربة ، وهو حمضى المذاق يحافظ على معدة الجمل سليمة بفضل الحموضة التى تحتويها أوراقه وأغصانه وتكسب لحومها مذاقا جيدا(٨) وكثيرا ما يأكل البدو هذه الأوراق لمذاقها . ومن اشهر انواعه خريط Khreit رمث Rimth وهى جميعها كثيرة الحمض والأملاح ، لذا فانها تولد الظمأ للحيوانات التى ترعاها .

أما السما Samma فمن النباتات العشبية الصغيرة والرفيعة التى غالبا ما تنمو فى المناطق المرتفعة ، وتوجد حيث تتميز التربة بخصائص منها : قدرتها على الاحتفاظ بارطوبة ، واحتوائها على نسبة لا بأس بها من الرمال ، ونسبة قليلة من الملوحة(٩) .

أما نبات التمام فمن خصائصه انه ينمو فى المناطق التى ترتفع بها نسبة الرمال فى التربة والتى تعلو فوق سطح البحر بمقدار

(٨) عبد الرحمن الشريف . المرجع السابق ص ١١١ .
(٩) محمد متولى . المرجع السابق ص ١٦١

٣٠ مترا وهى نوع من الأعشاب التى تتجدد كل عام بعد سقوط الأمطار ، ومن النباتات المحببة للحيوانات الصحراوية .

وفيما يتعلق بالتنــدا Thunda فهى نوع من انواع الحلفا ،يكثر نموه على التلال والكثبان الرملية الصغيرة الحجم ، والتى تتميز تربتها بقلة نسبة الأملاح بها ، لذا نجد انه يكيف نفسه مع ظروف البيئة الطبيعية التى ينمو بها ، حيث يتعمق بجذوره فى الأرض ليصل الى مواطن الرطوبة كما ان له ازهار تبدو على شكل سنابل ، تتجمع فى نهاية الساق ، وليس له فائدة غذائية للحيوانات .

وفيما يلى بعض النباتات الحولية مصنفة حسب استخداماتها وقيمتها الاقتصادية لأن ذلك يساهم فى التعرف على امكانية استغلالها والعمل على توجيهها نحو استيعاب أعداد الحيوانات التى تتغذى عليها .

(أ) ١ — النباتات الحولية التى يستخدمها الأهالى(١٠)

الاسم المحلى	الاسم العلمى
عترة (لوز النبى) Atra	**Glassnema edule** N.E. Br.
لوميا (خرشوف) Lomia	**Cardiuncellus eriocephalus** Boiss

(أ) ٢ — النباتات الحولية التى تنفرد الجمال برعيها دون سواها :

الاسم المحلى	الاسم العلمى
شفنة (حدق) Chafna	**Aizoon canariense** L.
كرمب الصحراء Korombeel Sahara	**Erucaria crassfolia** (Forssk.) Del
جرجيس Girgees	**Savignya parviflora** (Del) weeb. ap. parl.

(10) Obeild, op. cit., pp. 7 - 15.

الاسم المحلى		الاسم العلمى
(ا) ٢ ـ النباتات الحولية التى تتغذى عليها الأغنام والمـاعز :		
هيثم	Haythaam	**Bassia muricata** (L.) Murr
مليح	Molleih	**Frankenia pulverulenta** L.
حلق	Halag	**Astragalus corrugatus** Bert.
جيجى	Giji	**Heppocrepis bicontorta** Loisel
نفل	Nafal	**Medicogo aschersoniana** Urb.
ختمة	Khatma	**Althaea ludwigii** L.
سعدان	Saadan	**Novrada procumbens** L.
حميض	Humeid	**Rumex vesicarius** L.

(ب) النباتات الدائمة Perennial plants :

وهذا النوع من النبات يلائم نفسه مع قلة الأمطار وظروف الجفاف ، وذلك عن طريق الحد من احتياجاته ومتطلباته من المـاء ، أو بتعمقه فى التربة ليستطيع امتصاص المـاء اللازم له كنباتات الشرى Sherry (الحنظل) وعلى العموم فهى شجيرات وأعشاب قليلة الارتفاع ، ذات أوراق شوكية كالسدر والسمر والهرم وهى من النباتات المعمرة التى تصنف تحت الأنواع الحمضية ، ولهذه النباتات اهمية اقتصادية سواء كانت غذاء للحيوانات الصحراوية أو حطبا للوقود أو فاكهة يأكلها الأهالي . وفيما يلي دراسة لأهم أنواعها .

فالسدر من الأشجار الشوكية المتشعبة الفروع ، ذات الأوراق الصغيرة الخضراء والساق السميكة ، ويتميز بمقاومته للجفاف ، وينمو فى المناطق التى تتجمع فيها مياه الأمطار شتاء ، وينتج نوعا من الثمار صغيرة الحجم يطلق عليها (نبق) وثمرها يأكله الأهالى أما أوراقها فتجفف وتستعمل لغسل الشعر ، وكثيرا ما تشاهد اشجار السدر فى البساتين والمنازل ، حيث تختلف عن النوع البرى بكبر حجم ثمارها وقلة أشواكها .

أما الهرم فهو ضرب من الحمض فيه ملوحة ومن النباتات العشبية المعمرة وهو اكثر انواعه انبساطا على الأرض بحيث لا يزيد ارتفاعه على نصف متر فى المتوسط ، وله أوراق تميل الى الاخضرار وأزهار بيضاء ، وينمو مجاورا للشاطىء حيث التربة الرملية المسالحة التى لا تصلح للزراعة قط ، وان كان لا يستفاد منه فى الوقود ، الا أنه يعطى الشاطىء شكلا أخضرا جميلا ، وربما تتغذى عليه الابل .

أما العرفج فمن النباتات المستديمة ذا تالأوراق الخضراء التى تماثل أوراق الزيتون أو الصنوبر ، ويبلغ ارتفاع بنيته فى المتوسط مترا واحدا ، وهو يشبه النباتات النفضية فى انه ينفض أوراقه فى فصل الصيف نتيجة للجفاف ثم تتجدد بحلول فصل المطر وتستعمل أوراق العرفج علفا للحيوانات ، بينما تستخدم اغصانه وقودا .

أما الجثجان Githjath فيشبه نبات الشبت وهو نبات كالخطمى ينخرط تحت فصيلة الخبازيات ، وله ساق طويلة ومستقيمة تحمل ازهارا تتمايز الوانها بين الأحمر والأبيض ، ويعتبر من النباتات الطبية التى اكتشفها قاطنو الصحراء حيث يستعمله الأهالى كشراب بعد غليه لمعالجة الامساك .

أما الشرى (الحنظل) فهو من النباتات التى تلازم الأرض فى نموها وثمرته تشبه ثمرة البيخ ، الا انها أصغر حجما منها بكثير ، وهو من الأنواع السامة وخاصة نواته التى قلما تؤكل ، أما قشرته فتستعمل فى الأغراض الطبية(١١) .

---

(١١) لويس معلوف المنجد فى اللغة والأدب والعلوم بيروت . المطبعة الكاثوليكية ١٩٥٦ ص ١٥٨

والجعد Gaad من النباتات الدائمة الخضرة التى تتميز برائحة طيبة النبات قيمته الطبية ، خاصة فى صناعة العقاقير(١٢) والقطف Gatf من فصيلة القطفيات ، وكثير من فصائله يتميز لسقه وأوراقه الغبراء وازهاره ذات لون أرجوانى وغالبا ما يزرع للزينة ، كما يستخدم للوتود . أما الخريز Khoreiz فهو ذو قيمة اقتصادية ، حيث يستخرج منه صبغ يستعمل فى الدباغة Tanning ويشبه نبات الأرطى (العيلا) الذى ينمو بكثرة فى منطقة نجد(١٣)

أما المرخ Marakh فهو من النباتات الرقيقة التى تسخدم حطبا للوقود ونبات التويم من الأعشاب المستديمة التى تتغذى عليها الأغنام والماعز فضلا عن أن الأهالى يستخدمون أوراقها كمادة تحشى منها الووسائد .

---

(١٢) لويس معلوف . نفس المرجع . ص ٩٣ .
(١٣) عبد الرحمن الشريف . المرجع السابق . ص ١١٢ .

الفصل الخامس

موارد المياه فى قطر

أولا ــ مصادر المياه الجوية .

ثانيا ــ مصادر المياه السطحية .

ثالثا ــ مصادر المياه الجوفية .

١ ــ العوامل المؤثرة فى المياه الجوفية .

٢ ــ توزع الخزانات الحاوية للمياه الجوفية .

٣ ــ كميات المياه الجوفية المخزونة وخصائصها .

موارد المياه فى قطر

The water Resources of Qatar

يتزايد الطلب على المياه بصورة واضحة ، نظرا لاعتماد حياة الانسان القطرى بكافة اشكالها عليها وهى اكثر الحاحا فى الجهات الصحراوية منها فى اى بقعة أخرى . اذ يواجه السكان فى قطر تحديا طبيعيا يهدد وجودهم. كما ان المستوطنات البشرية يتوقف استمرارها ونموها بشكل او باخر على مدى ما يتوفر من موارد المياه ، ويعكس ذلك العلاقة الطردية بينهما ، ورغما عن ذلك ، فانها لم تنل من الدراسة الهيدرولوجية Hydrology الا القليل ، كتلك التى صاحبت عمليات البحث والتنقيب عن النفط ، قام بها كل من وليامسون Williamson وبوميرول Pomerol حيث قدما تقريرا لشركة نفط قطر Q. P. C. فى عام ١٩٣٨ عن مصادر المياه فى شبه جزيرة قطر(١) .

تلتها تلك الأبحاث التى قدمتها شركة لوجراند Le Grand Adsco فى عام ١٩٥٩ والتى ضمنتها مصادر المياه العذبة فى شمال قطر(٢) . ثم ظهرت بعد هذه الدراسات الرائدة عدة دراسات تتعلق احداها بجيولوجية المياه الباطنية فى قطر ، عرضاها فى تقريرهما كل من جونستون Johnstone

---

(1) Williamson, T.R. and Pomerol, H., «Geology of the Qatar peninsula» Typescript, Qatar Gov. Records. Doha. 1938.

(2) The lè Grand Adso Ltd. «A survey of the Fresh water resoures of Northern Qatar» Doha, 1957.

وسترن Stern فى عام ١٩٧٢(٣) بينما قام بادراسة الثانية كل من بايك وابراهيم حرحش(٤) .

ومهما يكن من امر فان المؤلف سيحاول اثناء دراسته لموارد المياه فى قطر ، ان يعالجها من وجهة النظر الجغرافية لاعطاء صورة واضحة عنها ، وتنحصر هذه الدراسة فى النقاط التالية :

١ — مصادر المياه الجوية .
٢ — مصادر المياه السطحية .
٣ — مصادر المياه الجوفية .

١ — مصادر المياه الجوية

اتضح من دراسة المناخ ، ان الأمطار التى تسقط على شبه جزيرة قطر تعتبر شذوذا عن المألوف ، وعنصرا غريبا عنها ، لا لأنها تزورها غبأ فحسب ، بل لأنها تأتى كفضلة ما تجود به الانخفاضات الاعصارية المتوسطية وانها رغم قلتها تتميز بعدم انتظامها ، وتباعد نوباتها Spells وهى ليست موزعة على موسم سقوطها بانتظام ، اذ تتسم بأنها فجائية او سيلية Torrential وبالتالى فان عدد الأيام المطرة قليلة كما انها تتركز فى سقوطها على مساحات صغيرة ، تبعا لما هو معروف عن خصائص الأمطار الاعصارية . اذ ليس من الضرورى أن تتعرض كل أجزاء قطر لمثل هذه الظاهرات فى ذات الوقت ، فلا غرابة اذن ، أن تتفاوت كمياتها من الناحيتين الزمنية والمكانية ، وترجمة ذلك أن الأمطار فى قطر لم تزد فى أكثر المحطات تسجيلا للمطر على ٩٠ ملليمترا (الفترة٧١/٧٦) وهو رقم لا يمثل حقيقة الأمطار فى جميع انحاء شبه الجزيرة ، فعلى سبيل المثال : سقط من الأمطار فى محطة مسيكة (شمال غرب قطر) فى الفترة ٧٢/٧٣ ما قيمته ٦ر٨ ملليمترا ، بينما سقت خلال الفترة ٧٥/٧٦ ما يزيد عن ٢٢٠ ملليمترا ، أما محطة روضة راشد (وسط قطر) فقد استقبلت فى الفترة ٧٢ \ ٧٣ كمية من المر بلغ معدلها ٨ ملليمترا فى حين سقط فى الفترة ٧٥/٧٦ حوالى ٨٠

(3) Johnstone, N.S., and Stern, S.R., «Technical Report an the Hydrology of Qatar» FAO project working paper. Rome. Nov. 1972.

(4) Pike, J.G., and Harhash, I., Op. cit., 1977.

ملليمترا . وقد فاقت الأمطار الساقطة على محطة العامرية (جنوب غرب قطر) فى كميتها كلا من المحطتين السابقتين خلال الفترة ٧٢\٧٣ ، اذ سجلت أكثر من الضعف بقليل حيث بلغت ٦ر٢٠ ملليمترا اما كمية الأمطار فى الفترة ٧٥/٧٦ فقد بلغت ١١٢ ملليمترا .

يؤكد هذا العرض طبيعة الشذوذ والتشتت والانحراف الذى يتميز به النظام الصحراوى ومن ثم لا يمكن الاعتماد عليه فى تلبية متطلبات التطـور الزراعى والاسـتخدام فى الأغـراض المنزلية لأن قيمتها فاقـدة المدلول وعشوائية . بسبب تذبذبها من عام لاخر الأمر الذى يقلل من أهميتها كمصدر مائى ذو أثر ايجابى على حياة السكان فى قطر . الا أنها رغما عن ذلك ، تساعد على نمو بعض الحشائش والأعشاب الصحراوية القصيرة ، التى تأتى عليها بعض الحيوانات فى فترة وجيزة ، فاذا كانت المياه الجوية والحالة هذه لا تشكل موردا أساسيا . فانها على أية حال تخفى بعضا من الحقائق اللازمة لفتح المجال ، واعطاء الفرصة للجريان السطحى over land flow فى قطر ، فضلا عن زيادة فعالية المطر فى المظهر الأيكولوجى Ecology بصفة عامة .

٢ — مصادر المياه السطحية

ليست دراسة المياه السطحية فى قطر بالأمر اليسير ، وذلك لعدم وجود النظام النهرى الحقيقى ، الا من بعض الجداول والمسيلات القصيرة التى تنساب انسيابا سطحيا بعد سقوط الأمطار الشتوية مباشرة . وهى المصدر الوحيد لهـذا الانسياب المؤقت فى قطر . وقد قـدر أن ما نسبته ١٠ — ١٥٪ من كمية الأمطار يؤدى الى انسياب المياه على السطح وتكوين المسيلات المـائية وذلك فى حالة ما اذا زادت الكمية الساقطة على ١٢ ملليمترا (٥ر بوصة) يوميا .

وفى ١٩ ابريل من عام ١٩٧٢ حدثت عاصفة مطيرة فوق روضة الفرس شمال قطر تسببت فى سقوط كمية من الامطار بلغت قيمتها ٦ر٦٧ ملليمترا ، فى فترة زمنية لم تتجاوز ٩٠ دقيقة وغطت هذه الكمية مساحة قدرت بحوالى ٢٠ ٧مترا مربعا ، تكون على اثرها نوع من الجريان السطحى بلغت نسبة

مايهه ٢٦٪ من الكمية الساقطة ، فى حين بلغت نسبة المياه التى نسببت فى ظاهرة الانسيا بالسطحى فى منطقة الكرعانة (وسط جنوب قطر) ١٨٪ من كمية الأمطار التى استقبلتها فى نفس الفترة(٥) .

وتقترن مقدرة الأمطار على تكوين مسيلاتها ، بمعدلات التبخر ، وليس بممستغرب أن تكون معدلات التبخر فى قطر أعلى من معدلات سقوط الأمطار (يشمل ذلك المياه المكشوفة) اذ بلغ معدل التبخر فى الفترة ٧٦/٧٢ نحوا من ١٤٠ مم/ اليوم ، فى حين تراوح هذا المعدل ما بين ٣ر٦٣ مم/ اليوم كحد أدنى فى شهر يناير وهو أبرد الشهور ، ٢١٨ مم/ اليوم كحد أقصى لأكثر الشهور حرارة وهو شهر أغسطس . لذا تشير هذه المعدلات الى انعدام الفائض تماما حتى دون حساب الفاقد بالتسرب ، الا أنه ينبغى أن نربط ظاهرة الانسياب السطحى بفعالية المطر ، لأنها ذات فائدة أساسية وفى هذه الحالة نجد أن معظم الأمطار التى تستقبلها شبه جزيرة قطر تتركز فى الفترة الشتوية القصيرة ، وهى الفترة التى تزيد أثناءها معدلات المطر الساقط على معدلات التبخر ، الأمر الذى يساهم الى حد ما فى اعطاء الفرصة لايجاد فائض للجريان السطحى والعكس صحيح كما نعـــزو ذلك الى أن السحب تحجب أشعة الشمس نهارا ، مما يقلل من عمليات التبخر اثناء سقوط المطر . علاوة على أن الهواء السطحى يتمكن من الحصول على بعض بخار المـــاء من قطرات الأمطار ذاتها ، مما يرفع رطوبته النسبية وبالتالى يقلل من ظاهرة التبخر(٦) .

ولعله يتضح أن الانسياب السطحى لا يرتبط فقط بالأمطار وعلاقتها بالتبخر ، بل أن الفاقد بالتسرب له أهميته فى اعاقة اســـتمرار السيول والانسياب السطحى . اذ يعتمد التسرب على خصائص التركيب الجيولوجى للصخور السطحية فى قطر . والتى تتكون فى معظمها من صخور رسوبية من الحجر الجيرى غير المتماسك ، ومن طبقات رملية خشنة القوام ، ومفتتات

---

(5) Ibid, p. 82

(٦) طه جاد « بعض ضوابط مائية السطح بين النظرة التفصيليـــة والنظرة العامة » مجلة البحوث والدراسات العربية ، العدد الثـــامن ، (١٩٧٧) ص ١٢ .

سائبة ذات نفاذية عالية ، مما يؤثر على الطاقة التسربية للمياه السطحية ، وبالتالى المساهمة فىكمية المخزون الجوفى(٧) ويبلغ معدل الطاقة التسربية ما بين ٣ ــ٤ مم / الساعة فى المناطق ذات المفتتات الخشنة والفراغات البينية الواسعة ويتمثل ذلك فى منطقة الفرشات والتكوينات الرملية وخاصة فى الجنووب الرملى ، بينما يتراوح ما بين ٥ر ــ ٥ر١مم/ الساعة فى المناطق الحوضية التى تتجمع فيها مفتتات دقيقة من الطين والسلت ، وهى تمثل ادنى معدلات التسرب ، ونعزى ذلك الى تشبع رواسب الأحواض (الروضات)واقتراب مستوى المـــاء الباطنى من السطح phreatic Surface وفى مزرعة البرادة بلغت طاقة التسرب خلال تكويناتها ٣مم/ الساعة(٨) .

ومن خلال دراستنا لقطاعات التربة القطـــرية تبين أن المفتتـــات السطحية لايزيد عمقها على ١٥٠ سنتيمترا يليها مباشرة الصخر الأصلى Regolith الذى يتكون من كسر الحجر الجيرى ، وهذا من شأنه أن يؤثر على الطاقة التسربية ، وخاصة اذا ما عرفنا أن معدل التسرب عبر الصخور الأصلية يزيد على ١٦ مم / الساعة ، وذلك لقربها من السطح ومقدرتها الفائقة على السماح للمياه بالنفـــاذ خـــلال مسامها أو شقوقها ومفاصلها .

وخلاصة القول أن الانسياب السطحى فى قطر يستمد مياهه من الأمطار الشتوية القليلة التى تسقط على شكل رخات عنيفة وقوية ، تعمل علىتكوين نظام من الجريان السطحى يتميز بانسيابه المؤقت Temporary الذى لا يستغرق الا ســـاعات معــدودة ، لأنه يرتبط باستمرارية سقوط الأمطار وبصفته السيلية وسرعة جريان أوديته ، التى عملت على تقطيع المناطق المرتفعة ، ونحت مكوناتها وجرفها ثم القائها داخل التراكيب الحوضية التى تنتشر كظاهرة جيومورفولوجية فى انحاء شبه جزيرة قطر .

---

(7) Horton, R.E., «Erosional development of streams and their drainage basins «Hydrophysical approach to quantitative .

(8) Morphology, Geol. Soc. Amer. Bull. 56, 1945, pp, 275-370. Pike, J.G. op. cit., p. 85.

٣ — مصادر الميـاه الجوفية

ان قلة المياه السطحية وندرة الأمطار وعدم انتظام سقوطها جعلت المياه الجوفية المصدر الوحيد الذى يمكن الاعتماد عليه بشىء من الاطمئنان فى منطقة تتمتع بمزايا المناخ الصحراوى . وليس ادل على ذلك من ان عدد الابار التى تم حفرها فى بداية القــرن العشرين كانت تــربو على ٢٠٠ بئرا ، جلها ينتج مياها عذبة(٩) . فمنذ القدم فطن الانسان القطرى لمواطن المياه الجوفية المكنوزة تحت أرضه ، فاستخرجها بشــكل يلفت النظر ، وهذا ما يؤكده دكسى Dixey اذ يقول « لقد اكتشف قاطنو الصحراء الأماكن التى تحتضن ارضها المياه الجوفية ، ولهــم فى هذا المجــال باع طويل ، استمدوه من حاجتهم الماسة وتجاربهم الحقيقية ، فى حين ما زالت وسائل الكشف العلمى الحديثة عاجزة أمام تحسين سبل الاهتــداء الى انسب أماكن تواجد الآبار بشكل يفوق خبرة بدو الصحراء »(١٠) .

اولا — العوامل المؤثرة فى المياه الجوفية :

تخضع المياه الجوفية فى توزيعها كما ونوعا وفى مســتوياتها الى عوامل ثلاثة يمكن اجمالها فيما يأتى :

(أ) التركيب الجيولوجى :

تمثل شبه جزيرة قطر فى بنيتها الجيولوجية قوسا صخريا طوليا ، يتكون من صخور رسوبية متعاقبة ، يغلب عليها الطابع الجيرى المختلط بالدولومايت والطين تارة وبالجبس والانهدريت تارة اخرى وبالمــــارل والحصى مرة ثالثة ، وقد تعرضت الغطاءات الارسابية للعديد من الضغوط التكتونية ، تسببت فى تشكيل أنواع متباينة من التــراكيب الجيولوجية ذات الصلة الوثيقة بأحواض المياه الجوفية ، وتتضح هذه الصلة من خلال النقاط الآتية :

---

(٩) لوريمر . ج.ج « دليل الخليج — القسم الجغرافى » ج ٦ ، طبع على نفقة امير دولة قطر . الدوحة ١٩٧٥ . صص ١٩٦٠ — ١٩٨٥ .

(10 Dixey, F., «water supply, use and Manugement.» In Hills E.S,, Arid land, pars, Unesco, 1965. p. 88

١ — علاقة التركيب الجيولوجي بتسرب المياه ، يتوقف تسرب المياه على نوع الصخور فاذا ما كانت المفتتات الصخرية تتكون من النوع الخشن وخاصة التكوينات الحصوية والرمال المفككة ، فانه سرعان ما تتسرب المياه عقب سقوط الأمطار ، اذ يغطى سطح قطر رواسب من الرمال وتكوينات من الحصى والطباشير التى تسمح خصائصها الصخرية بنفاذ المياه الى الباطن . بينما نجد ان التكوينات الدقيقة كالطين والسلت لها مقدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة بين حبيباتها . ومن ثم كانت هذه الصفة من الأسباب التى تساعد على انطباع الجريان السطحى(١١) كما أنها كانت من الدوافع التى تزيد من فاعلية الاعتماد عليه فى المناطق الحوضية (الروضات) ، لذا تتميز رواسبها بأنها شديدة التماسك Consolidated .

٢ — ان دقة المفتتات ليست هى العامل الوحيد الذى يحكم عملية تسرب المياه ، وانما يتوقف نفاذ الصخور للمياه على وفرة تراكيب جيولوجية تتمثل فى وجود الشقوق والفواصل فى الصخر ، وقد ثبت وجود العديد من هذه الظاهرات فى رواسب النيوجين السطحية ، وخاصة فى تكوينات الدمام(١٢) مما يساعد فى زيادة نفاذية الصخور الجيرية للمياه السطحية ، وهذا ما يؤكد قلة وضوح التصريف المائى السطحى فى شبه جزيرة قطر .

٣ — يتحكم التركيب الجيولوجي للصخور على ما تحتويه من المتبخرات التى ساهمت فى خلق أنواع عديدة من التراكيب الانهارية نتجت على اثر عمليات الاذابة الباطنية ، قامت بها المياه المتسربة من أسفل فى حركة رأسية upward leakage of water على طول سطوح التشقق Fracture planes ، وما نجم عنها من تكوين ظاهرة الكارست فى الصخور الجيرية والدولومايتية ، واحتمال تعزيز وجود خزانات المياه الجوفية Aquifers فى مثل هذه التراكيب(١٣) كما أنها احدى الظاهرات

(١١) طه جاد . المرجع السابق . ص ٢٤ .

(12) Cavilier, op. cit., p. 27

(13) Pike, J.G., op. cit., p. 109.

الجيومورفولوجية الهامة التى يجب أن نضعها فى الاعتبار عند تحديد مكامن المياه الجوفية .

٤ — ويتعلق بظاهرة القباب The Domes التى بدأت تتشكل على اثر حركات تكتونية ادت الى دفع الطبقات الرسوبية الايوسينية الى اعلى ، حتى اكتملت معالمها فى أواخر الميوسين ، فقد صاحب هذا التشكيل بعض الشقوق والفوالق ، توسعت فيما بعد بفعل مياه الأمطار التى استطاعت ان تقوم بعمليات اذابة لبعض الرواسب الجيرية والمتبخرات مما نتج عنه تكوين ظاهرة الكهوف الجوفية ، التى تهدمت سقوفها عندما اشتد الضغط عليها ، فتكونت بالتالى عدسات Cells تعتبر من أهم التراكيب الجيولوجية التى تحتوى على خزانات المياه الجوفية .

٥ — يتمثل اثر التركيب الجيولوجى ونوعية الصخور الحاوية للمياه فيما يتميز به الماء الباطنى من خصائص ، تنحصر فيما تحتويه من مواد صلبة مذابة (أملاح محلولة) اذ تتفاوت درجة الملوحة افقيا بقدر ما تتفاوت رأسيا ، وتبلغ حدودها القصوى على الأشرطة الساحلية ، تقل نسبتها بالاقتراب من وسط شبه الجزيرة حيث تتراوح ما بين ٥٠٠ — ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، فى حين يختلف الوضع فى الحوض الجنوبى الذى تزيد نسبة الأملاح فى مياهه على ٣٠٠٠ جزء فى المليون ، ورأسيا فان نسبة المواد المذابة تزداد كلما تعمقنا نحو الباطن ، فتبلغ ٢٨٠٠١ ميكروموز/سم فى تكوينات أم الرضمه ، تقل بالاتجاه نحو السطح حتى تصل الى ٤٣٠٠ ميكروموز/سم فى تكوينات الدمام ، ويعتقد بأن السبب فى ذلك يرجع الى التباين النسبى فى نوعية الصخور ومدى قابليتها للاذابة .

٦ — فضلا عن ذلك فان للتركيب الجيولوجى اثر على حركة المياه الجوفية خلال الطبقات الحاملة للمياه ، وهذا العامل يعتمد على حجم الفراغات البينية التى توجد بين جزئيات الصخور . وقلة التحامها Less-Cementation وعلى درجة ميل الطبقات الصخرية . فقد تبين من جدول التعاقب الطبقى للصخور انه باستثناء بعض التشكيلات وبعض الطبقات المتداخلة Interbedded ذات الليثولوجية المارلية ، فان بقية الارسابات نفاذة على العموم ، واذا اضفنا الحركات التكتونية التى تعرضت لها المنطقة والتحول الليثولوجى الأفقى لبعض الترسبات فمن

الصعب أن نتصور الطبقات المائية المختلفة وكأنها تشكل وحدات منفصلة عن بعضها بشكل قاطع ، أضف الى ذلك أن الميل العام للطبقات الصخرية باتجاه الخليج العربى تتراوح ما بين ١ — ٣ درجات(١٤) ويتماثل ذلك مع الدراسات الجيولوجية التى قامت بها شركة اموجيل للحفر(١٥) اذ أشارت أن الجزء الجنوبى لشبه جزيرة قطر يحصل على مياهه من الجانب الغربى للمسطح العربى وخاصة من هضبة نجد التى تعتبر مصدر المياه الجوفية لشرق شبه الجزيرة العربية ، حيث تنساب المياه فى رحلتها عبر الصخور الباطنية حوالى ٣٠٠ ميل(١٦) فتصل اليها عبر طبقات الميوسين الأدنى ، اذ تشكل هذه المنطقة خزانا من المياه الارتوازية ذات الملوحة المتوسطة Brakish ، تحتفظ بها تكوينات الدام حيث تتجمع فى خزانات التنيات الصخرية المقعرة (مقعر سلوى) يحدها من الشرق طية دخان المحدبة ، بحيث تشكل حائطا جيولوجيا يعمل على تجميع المياه فى هذا الحوض الارتوازى .

(ب) الجريان السطحى Surface Runoff :

يتأثر الجريان السطحى فى المناطق الصحراوية بعدة عوامل تقلل من قيمته كمظهر من مظاهر سطح الأرض ، فندرة الأمطار ، وتباعد نوباتها وتفاوت كمياتها بين عام وآخر وارتفاع حرارة السطح التى تعمل على تبديد جزء منها ، كلها عوامل تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر فى الجريان السطحى ، ولا يعنى فى ذلك انعدام اثر الجريان السطحى ، بل تحاول أن تطبع لها مجار صغيرة وقصيرة ، تنساب المياه خلالها ، لتتجمع فى النهاية داخل بؤرات تشكل المناطق المنخفضة . ومع

---

(١٤) محمد شفيق الصفدى« تنظيم استغلال المياه الجوفية فى الجزيرة العربية / من كتاب : الانسان والبيئة » التنمية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم . الخرطوم . ١٩٧٢ ص ٢٧٩ .

(15) Amojil Drilling Com. «Report on Abu wayil well No. 3. Doha. 1963.

(16) Ebert, charles H.V., «water Resources and land use in Qatif oasis of Saudi Arabia.» Geog. Rivew, Vol, LV. No. 4, Oct. 1965.

وضع هذه الحقائق فى الاعتبار ، فان الجريان السطحى تبرز أهميتـــه فى مقدار ما يتسرب من مياهه لتغذية خزانات المياه الجوفية .

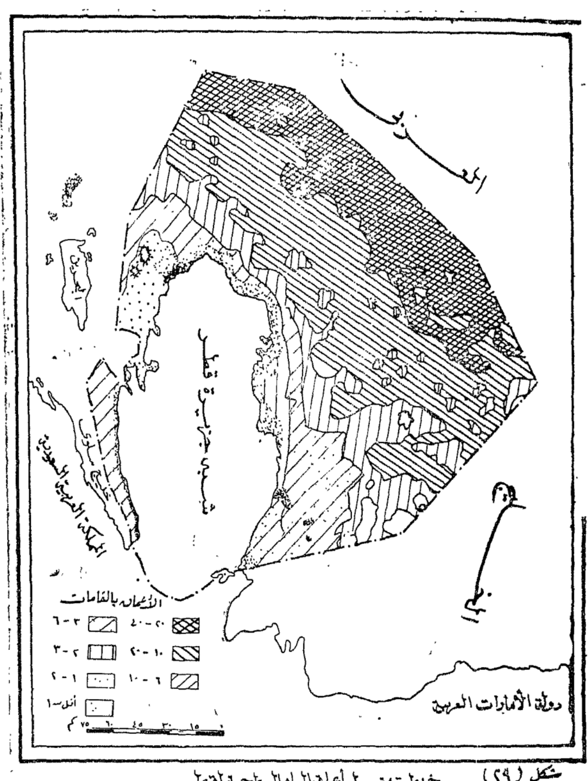
(جـ) اعمـــاق ميـــاه البحـــر :

الخليج العربى بحر داخلى قليل العمق ، فمتوســـط عمق مبـــاهه لا يزيد على ٣٠٠ قدما(١٧) لذا يتميز قاعه بالضحولة ، التى نعزيها الى ان الخليج العربى يعتبر منطقة حوضية ، التوت طبقـــات قشرة الأرض فيـــه التواء بسيطا الى أسفل ، وكان لهذا أثره على أعمـــاق مياه الخليج العربى المحيطة بشبه جزيرة قطر ، حيث تتدرج بعمق يقل عن قامة واحدة (خريطة اعماق مياه الخليج رقم (٥ — ١) على طـــول الســـاحل ، الامن بعض المناطق فى الجنوب الشرقى ، حيث يقترب خط عمق ٦ قامات من الساحل، وهو أعمق جهات قطر الســـاحلية على الاطلاق ، لذا اتخذ هذا الموضع ميناء يصدر منه البترول الخام ، علاوة على عوامل أخرى ليس هنا مجال ذكرها .

وعلى العموم فان المياه الجوفية الغربية من شواطىء شبه جزيرة قطر تتميز بخاصيتين هما : ارتفاع نسبة الملوحة التى تزيد على ١٠٠٠٠ جزء فى المليون ، بينما لا تتراوح هذه النسبة ما بين ٤٠٠ — ٥٠٠ جزء فى فى وسط قطر (منطقة الابار) ويعزى ذلك الى أن المناطق الساحلية تتعرض أكثر من غيرها لتسرب مياه البحر عبر تكويناتها ، مما ينتج عنه زيادة نسبته الملوحية . أما الخاصية الثانية فتتمثل فى ارتفاع مستوى المياه الجوفيـــة كلما اقتربنا من خط الساحل ، حيث لا يزيد منسوبها بأى حال من الأحوال على متر واحد فوق مستوى سطح البحر ، وربما انخفض عن ذلك فى معظم السباخ الساحلية ، فى حين يزيد هذا المعدل على خمسة أمتار في وســـط شبه جزيرة قطر .

---

(١٧) محمد متولي . المرجع السابق . ص ٤٨ .



شكل (٢٩) خريطة متوسط أعماق المياه السطحية لقطر

المصدر: Asia, Persian Gulf From The Last Formation in The Hydrographic Dep. LONDON, 1958. Chert, IVO. 2858.

شكل (٥ — ١)

(د) الاستهلاك البشرى :

اذا كان لعاملى التركيب الجيولوجى وما لصخوره من خصائص تعمل على تسرب مياه الأمطار خلال طبقاتها لتغذية الخزان الجوفى ، والجريان السطحى الذى يساعد بصورة غير مباشرة على ارتفاع منسـوب الميـاه الجوفية ، من العوامل الموجبة نسبيا ، التى تعمل على زيادة كمية الميـاه الجوفية . وتعويض نسبة لا بأس بها مما استنزف منها ، فان كلا من عامل منسوب مياه البحر والاستهلاك البشرى . يمثلان احدى المشـكلات التى تؤثر على مخزون المياه الجوفية كما وكيفا تأثيرا سلبيا .

فالاستهلاك البشرى للمياه الجوفية سواء فى استخدامها للاغراض المنزلية والصناعية أو لرى الأراضى الزراعيـة يترتب عليـه مجمـوعة من المشكلات نذكر منها :

١ — مشكلة هبوط مستويات المياه فى الخزانات الجوفية :

تتركز هذه المشكلة التى تؤثر على مسـتويات المياه الجوفيـة فى النصف الشمالى والشرقى (منطقة الدوحة) من شبه جزيرة قطر ، حيث ترتفع نسبة التركز السكانى والتى تزيد على ٧٥٪ من جملة سكان قطر ، وبالاضافة الى استخدام اكبر كمية ممكنة من المياه الجوفية لرى الأراضى الزراعية التى تنتشر على نطاق واسع فى المنطقة الواقعة على الشـمال من طريق الدوحة أم باب ، حيث يتركز ٩٧٪ من مجموع المزارع البالغ عددها ٣٩٧ مزرعة ، منها ٢٢٧ مزرعة تخضع لنظام الرى من الآبار . يتركز منها ٢٢٠ مزرعة فى النصف الشمالى .

أما حجم المياه المستغلة للاغراض المنزلية والصناعية فى الفتـرة ٧٧/٧٦ (جدول رقم ١٩) فقد بلغت ١٩٫٧ مليون متر مكعب (٤٣٢٥٫٢ مليون جالون) ، بينما كان نصيب الزراعة فى نفس الفتـرة ٤٣ مليـون متر مكعب ، وهذا من شأنه أن يؤدى الى استمرار انخفاض مسـتويات المياه الجوفية ، على الرغم من أن نسبة تسرب المياه بلغت ٤٤٪ من كمية الأمطار الساقطة فى الموسم ٧٧/٧٦(١٨) وهى قياسا بالكميات المستهلكة

(18) Pike, op. cit., p, 86,

جدول رقم (١٩)

كمية المياه المستغلة للأغراض المنزلية والزراعة (الفترة ٥٨/٥٩ — ٧٥/٧٦
مقدرة بملايين الأمتار المكعبة

الفترة	كمية المياه المستغلة		المجموع	نسبتها المئوية
	الزراعة	الأغراض المنزلية		
٥٩/٥٨	٢٫٥	٫٥	٣	٫٧
٦٠/٥٩	٤٫٥	٫٥	٥	١٫١
٦١/٦٠	٧٫٥	٫٦	٨٫١	١٫٨
٦٢/٦١	١٠	٫٧	١٠٫٧	٢٫٤
٦٣/٦٢	١٢	١	١٣	٢٫٩
٦٤/٦٣	١٤	١٫٦	١٥٫٦	٣٫٥
٦٥/٦٤	١٦	١٫٤	١٧٫٤	٣٫٩
٦٦/٦٥	١٨٫٥	١٫٣	١٩٫٨	٤٫٥
٦٧/٦٦	٢٠٫٥	١٫٥	٢٢	٥
٦٨/٦٧	٢١٫٥	١٫٦	٢٣٫١	٥٫٢
٦٩/٦٨	٢٤	١٫٦	٢٥٫٦	٥٫٨
٧٠/٦٩	٢٨	٢٫١	٣٠٫١	٦٫٨
٧١/٧٠	٣٠	٣٫٦	٣٣٫٦	٧٫٦
٧٢/٧١	٣٣	٣٫٨	٣٦٫٨	٨٫٢
٧٣/٧٢	٣٥٫٣	٤٫٣	٣٩٫٦	٩
٧٤/٧٣	٣٨	٤٫٣	٤٢٫٣	٩٫٦
٧٥/٧٤	٤٠	٦٫٢	٤٨٫٢	١٠٫٨
٧٦/٧٥	٤٣	٦٫٢	٤٩٫٢	١١٫٢
المجموع الكلى	٣٩٨٫٣	٤٢٫٨	٤٤١٫١	١٠٠ ٪
المعدل	٢٢٫١	٢٫٤	٢٤٫٥	

المصدر : من تجميع الطالب عن مجموعة التقارير المتعلقة بدراسة المياه الجوفية واستخداماتها فى قطر ..

لا يمكن أن تعوض ما استنزف نتيجة الضخ الزائد لمياه الابار وهذا ما يؤدى بالتالى الى زيادة عمق المياه واقترابها من مستوى المياه المالحة .

٢ ـ مشكلة ازدياد ملوحة المياه الجوفية :

ان الاستهلاك المتزايد من المياه الجوفية فى رى الأراضى الزراعية وخاصة منذ بداية السبعينيات ، قد نتج عنه هبوط مستمر فى مستويات المياه الجوفية ، وقلة سمك عدساتها ، وازدياد نسبة الأملاح فيها بشكل أصبح يتناسب طرديا مع الكميات المنتجة ، وتتخذ المياه المالحة فى تسربها اتجاهين مختلفين راسيا وافقيا ، فالتسرب الراسى يتجه من أسفل الى أعلى بسبب زيادة استهلاك المياه الجوفية العذبة ، خاصة وان عدساتها فى النصف الشمالى تطفو فوق المياه المالحة . أما التسرب الأفقى فيزداد وضوحا وأثرا كلما انخفض مستوى المياه الجوفية ، حيث تتسرب مياه البحر عبر ثغرات صخرية تعمل على زيادة نسبة ملوحة المياة الجوفية وهو أمر يقتضى مزيدا من الدراسة لأثره البالغ على خطط التنمية المائية ، وموضوع لا بد من معالجته بعناية فائقة وبالقدر الذى يتفق مع الظروف المحلية .

ثانيا ـ توزيع الخزانات الحاوية للمياه الجوفية Aquifers :

تتجمع المياه الجوفية فى شبه جزيرة قطر بصفة عامة فى تكوينات الأيوسين الأسفل والأوسط ، فضلا عن تواجدها فى تكوينات أقدم ترجع الى عصرى الكريتاس والجوراسى ، وتعتبر طبقات الرس والدمام المرتبطة بالحجر الجيرى الدولوميتى من الطبقات الكارستيه الحاوية للمياه الجوفية، حيث تبدو على شكل عدسات من المياه العذبة تطفو فوق مياه مالحة وقد ثبت أن منطقة محدودة من تكوينات ابروق Abarug Member المنتمية للدمام ، وبعض الطبقات الصخرية العائدة لتكوينات الدام Dam تحتوى على كميات من المياه الجوفية تشكل المخزون السطحى ، وتستثمر هذه المياه فى الجزء الجنوبى الغربى على نطاق ضيق وذلك لرداءة نوعيتها .

وقد أوضحت التقارير التى قدمتها شركة اموجيل .Amojil Com فى عام ١٩٦٣(١٩) ان المياه الجوفية فى الجزء الشمالى من قطر ، توجد فى طبقات الواسيا التى تتكون من الرمل الصخرى العائد للكريتاسى الأوسط . وتتميز طبقاتها بانتظام خواصها الليثولوجية ومساميتها العالية، غير أن القطاعات التى توجد فيها المياه ترتفع فيها نسبة الملوحة ، وتشير نتائج الحفر التى تمت الى الشرق من مدينة الرويس (شمال قطر) وعلى عمق ٥٠٠ مترا من سطح الأرض الى افتراضين ، يتعلق الافتراض الأول بأن القطاع الطبقى يتكون من رواسب تنتمى لتكوينات الرس وأم الرضمة والعرمه بينما يوضح الافتراض الثانى من عدم وجود اتصال بين المياه الجوفية ومياه البحر التى تقع فى نفس المستوى ، وهو أمر بالغ الأهمية لأنه سيكون لاستثمار مياه هذه الطبقات أثر كبير فى تدعيم الاستثمارات المائية القائمة وتوازنها .

أما الابار الاختبارية التى حفرت فى الجزء الجنوبى من قطر ، فقد بلغ عمق احداها ٤٩٥ مترا حيث اخترق كل من تكوينات الدمام والرس و ٣٠٠ مترا من تكوينات أم الرضمة أما البئر الأخرى فقد تم حفرها فى منطقة سودانثيل ، على عمق ١١٨٠ مترا ، اذ شمل قطاعها الطبقى تكوينات الواسيا والعرمة وأم الرضمة والرس والتكوينات الأحدث ، ويظهر من ذلك أن خصائص المياه الجوفية تتفاوت بين الشمال والجنوب تفاوتها بين الطبقات الصخرية القديمة والطبقات الأحدث عمرا منها . واستنادا الى ذلك يمكن التمييز بين منطقتين رئيسيتين :

١ — تضم المنطقة الأولى الجزء الشمالى من شبه جزيرة قطر ، وتمتد الى الشمال من طريق الدوحة — دخان ، وتحتوى الطبقات الصخرية الحاملة للمياه على عدسات Lens من المياه العذبة ترتكز فوق مياه متوسطة الملوحة ويعنى ذلك أن المياه الجوفية العذبة تضمها صخور الحجر الجيرى الدولوميتى العائد لتكوينات الرس والدمام بينما تمثل تكوينات أم الرضمة الطبقات الحاوية للمياه الجوفية المالحة نسبيا ،

---

(19) Amojil Drilling Tom., «Report on Rwais water well No. 1 A.» Qatar, May, 1963.

ويبلغ سمك هذه العدسة اقصاه فى الوسط ، يتناقص بالتدريج باتجاه مياه الخليج ، وتتمثل المياه العذبة فى قطاع تنكشف فيه مظاهر تكوينات الرس فوق السطح ، ويمتد هذا القطاع من آبار ام الشخوط الواقعة شمال غرب الخور فى الشمال حتى ابار الشجانية فى الجنوب (الى الجونب من طريق الدوحة — دخان بقليل) وتشمل كلا من حقول آبار الرشيدية والذبيبة وابو تيلة والعطورية والخريب وأم القهاب .

٢ — تشمل المنطقة الواقعة فى الجزء الجنوبى من قطر ، وتغطى مساحة تزيد قليلا على نصف مساحة شبه الجزيرة ، ويعتمد هذا النظام على التغذية غير المباشرة من مصادر تبعد مئات الكيلومترات الى الغرب منه ، حيث تتحرك المياه الجوفية عبر الصخور الرسوبية من حوض التجمع فى المملكة العربية السعودية ، تبعا لنظام ميل الطبقات باتجاه الشرق ووفرة الفراغات البينية للصخور وتتجمع المياه الجوفية فى الجنوب على شكل حوض ارتوازى نتيجة لتوفر تركيبين جيولوجيين احدهما موجب وهو حدبة دخان والآخر سالب وهو مقعر زكريت وقد شكل التركيب الأول حائطا وقفا ساهم بصورة فعالة فى فرض النمط الارتوازى على حوض التجميع .

ثالثا — كميات المياه المخزونة وخصائصها :

قدرت كميات المياه الجوفية العذبة المتوفرة فى النصف الشمالى من شبه الجزيرة فى عام ١٩٧٤ بحوالى ٥٢٥٠ مليون متر مكعب منها ٢٥٠ مليون متر مكعب تقع فى مستوى يعلو منسوب سطح البحر ، فى حين ان عشرين ضعفا من هذه الكمية يتجمع فى مستوى ينخفض عن منسوب سطح البحر[٢٠] أما الكمية المخزونة فى المياه الجوفية فى النصف الجنوبى من قطر (منطقة أبو سمره — سلوى) فقد بلغت حسب تقدير شركة اموجيل عام ١٩٦٣ حوالى ٢٠١٧ مليون مترا مكعبا وتوازى هذه الكمية نسبة تبلغ ٣٨٪ من كمية المخزون الجوفى العذب فى شمال قطر . وانما تقل عن نصف هذه الكمية بحوالى ١٢٪ من جملة المخزون الشمالى،

(20) Statar of Qatar, Hydro-Agriculture Resources survey, «water Resources and use» Report No. 2 prepared by UNDP (FAO), Rome, 1974, p. 21.

كما انها نظرا لطبيعة تركيب صخورها الكارستيه والليثولوجية ، فان استثمارها يواجه بعض المشكلات اهمها الملوحة .

ويعنى ذلك انه فى حالة تسرب مياه البحر المالحة نحو خزانات المياه الجوفية العذبة ، فان مايربو على ٩٠٪ من المخزون المائى سترتفع نسبة ملوحته ، وهو أمر محتمل الحدوث طالما أن التكوينات الجيولوجية تتميز بخصائص كارستيه وليثولوجية ، قابلة للذوبان من ناحية ، وذات مسامية مرتفعة بسبب كثرة الشقوق والمفاصل من ناحية ثانية ، مما يسمح بانسياب مياه البحر ، فضلا عن أن كمية الأمطار الساقطة من القلة بحيث انها لا يمكن بأى حال من الأحوال أن تخلق نوعا من الموازنة المائية ، كى تحول دون تعرض المياه العذبة للتملح . وذلك دون حساب كمية الاستهلاك التى تزيد المشكلة تعقيدا ، وتقلل فضلا عن ذلك من فرص احتفاظ المياه الجوفية بعذوبتها النقية ، ويقودنا هذا الوضع الى معالجة المياه الجوفية من حيث :

ا ـ حجم المياه الجوفية المنتجة :

قدر انتاج المياه الجوفية فى قطر فى نهاية الخمسينات بنحو ٣ مليون مترا مكعبا ، كانت نصيب الأغراض المنزلية ١٧٪ منها ، وفى الفترة ٦٤/٦٥ (جدول رقم ١٩) بلغت الطاقة الانتاجية ستة اضعاف الحجم المنتج فى نهاية الخمسينات حيثوصلت الى ١٧ر٤ مليون مترا مكعبا ، استخدمت ٨٪ منها كمياه للشرب والأغراض المنزلية ، ولا يعنى ذلك أن الحجم المستغل فى الأغراض المنزلية قد انخفض عن الفترة السابقة وانما كان هناك موردا آخر تمثل فى المياه المقطرة من البحر ، وفى نهاية الستينات ارتفع الانتاج السنوى للمياه الجوفية الى نحو ٢٥ر٦ مليون مترا مكعبا ، لذا نجد أن الانتاج خلال فترة العشر سنوات الماضية قد تضاعف تسع مرات تقريبا ، استغل منها ٢٤ مليون مترا مكعبا فى الأغراض الزراعية وقد واكب زيادة استثمار المياه الجوفية ، الزيادة المطردة فى السكان من ناحية ومشاريع التنمية التى اعتمدتها الدولة سواء منها الزراعى أو الصناعى من ناحية ثانية ، وفى الفترة ٧١/٧٦ تراوح استثمار المياه الجوفية ما بين ٣٣ر٦ ـ ٤٩ر٢٠ مليون مترا مكعبا ، صاحب هذه الزيادة

ارتفاع عدد الآبار المنتجة حتى بلغت فى عام ١٩٧٧ ، ١٥٣١ بئرا(٢١) بلغ انتاج الابار الشمالية منها ٣٩ مليـون مترا مكعبا بينما بلغ انتـاج الابار الجنوبية ١٠ مليون مترا مكعبا وهو دليل يحدد بشكل قاطع بؤرة الاقتصاد القطرى المعتمد على الانتاج الزراعى ، وقطب التركز السكانى .

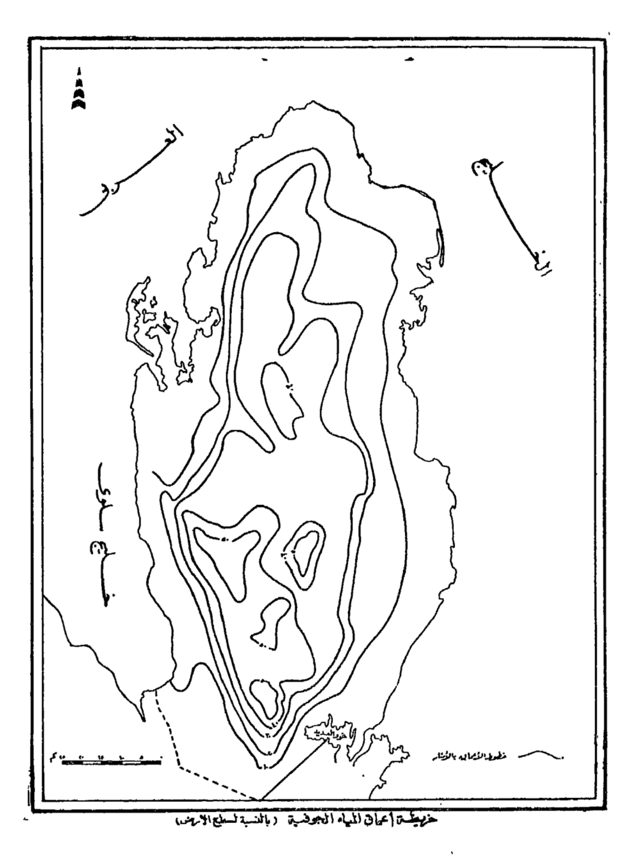
ومن الطبيعى ازاء التزايد المستمر ومشاريع التنميـة أن توضـع الخطط الكفيلة باستغلال المياه الجوفية استغلالا منظما وخاصة فى الشمال القطرى ، بالقدر الذى لا يصبح معه مخزون الماء الجوفى عاجزا أمام هذا التطور ، لأنه يخشى من سوء الاستغلال أن يختل التوازن المائى ، ويسبب فى تسرب المياه المالحة من البحر نحو الخزانات الجوفية العذبة ، وهى من المشكلات الأساسية التى تعانى منها الأقطار الصحراوية عامة . ومن هذا المفهوم يجب وضع خطة للتنمية المـائية ، بحيث تتضمن برنامجا لدراسة الموارد المائية الجوفية فى الجنوب القطرى وخطط استثمارها وتطويرها كى تلبى حاجات السكان للتنمية .

٢ ــ كيفية الميـاه الجوفيـة :

من دراسة (خريطة خطوط الملوحة المتساوية للمياه الجوفية فى قطر) رقم (٥ ــ ٢) يبدو واضحا أن نسبة ملوحة المياه الجوفية تزداد فى المناطق القريبة من خط الساحل ، اذ تبلغ ١٠٠٠٠ جزء فى المليون ، بينما تقل كلما تقدمنا نحو وسط شبه الجزيرة لتصل الى ٥٠٠ جزء فى المليون (شـمال طريق الدوحة ــ أم باب) وتزداد ملوحة المياه الجوفيـة فى الحـوض الارتوازى الجنوبى ، اذ سجلت ابار وسط الجنوب نسبة ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، بينما تتراوح هـذه النسبة فى منطقـة سـودانثيل ما بـين ٥٠٠٠ ــ ١٠٠٠٠ جزء فى المليون ، اما آبار منطقة ابو سمره فتشير الى أن نسبتها وصلت الى حدود ٧٠٠٠ جزء فى المليـون ، ويسود الاعتقـاد أن السبب فى ذلك يرجع الى تغذية ضعيفة والى وجود مياه مطمورة والى أسباب ليثولوجية ، وربما كان لاستواء السطح فى المناطق الساحلية وتوفر ثغرات تتصل بالبحر ، اكبر الأثر فى تسرب مياه البحر المالحة الى الميـاه

---

(٢١) وزارة الصـناعة والزراعـة ، ادارة الشـئون الزراعيـة « الاحصاءات الزراعية ١٩٧٣ ــ ١٩٧٧ » الدوحـة ١٩٧٨ ، جـدول رقم ١ ص ١ .



خريطة أعماق المياه الجوفية (بالنسبة لسطح الأرض)

شكل (٥ — ٢)

الجوفية القريبة من الساحل ، واذا صحت هذه الفرضية فانه يمكن تغيير الملوحة التى يعانى منها جنوب الخليج العربى فى المياه الجوفية العميقة(٢٢) .

وقد دلت نتائج الحفر أن نسبة المواد المذابة فى مياه الابار الجوفية التى تحتضنها تكوينات أم الرضمة فى شمال قطر (شرق مدينة الرويس) تتراوحما بين ٢٤٠٠٠ — ١٠٠٠٠٠ ميكورموز/سم ، أما نسبتها فى تكوينات العرمة فقدبلغت ٢٨٠٠٠ ميكروموز/سم ، وفيما يتعلق بنوعية المياه الجوفية وجودتها فى الابار التى تم حفرها فى الجزء الجنوبى من قطر فالمعلومات تشير الى أن نسبة المواد المذابة فى المياه التى تحتويها تكوينات ام الرضمة (على عمق ٣٠٠ مترا) تتراوح ما بين ٢٤٦٠٠ — ٢٩٧٥٠ ميكروموز/سم ، ولكنها تتزايد عن ذلك بكثير فى منطقة سودانثيل ، اذ نجد أن نسبتها فى نفس التكوينات (على عمق ١١٨٠ مترا) تراوحت ما بين ٤٤٥٠٠—٨٧٥٠٠ ميكروموز/سم ، وفى منطقة ابو سمرة يتبين أن المياه الجوفية التى تقع ضمن عضو ابروق ، تبلغ نسبة المواد المذابة فيها مابين ٤٣٠٠ — ١٦٥٠٠ ميكروموز/سم ، وعلى الرغم من أنها أقل نسبة من معظم المياه الجوفية فى أنحاء قطر ، الا أنه لا يمكن تصنيفها ضمن المياه العذبة(٢٣) .

٣ — التغير فى ملوحة المياه الجوفية :

تتوقف خصائص المياه الجوفية من حيث نسبة ملوحتها والمواد الذائبة فيها على نوعية الصخور التى تحتويها وتبين أن شبه جزيرة قطر تتكون من أنواع صخرية تخضع لعمليات الاذابة فالأمطار القليلة التى تستقبلها قطر يتسرب جزء فيها الى الأعماق ، فيعمل هذا الجزء على غسل الأملاح الموجودة فى الطبقات العليا ، وحملها بعيدا عن السطح ، وبتقادم الزمن ترسبت هذه الأملاح فى التكوينات القديمة ، فضلا عن اذابة المياه لبعض الأملاح التى تتكون منها صخور الأعماق ، كما أن الملوحة تزداد المياه الجوفية بتزايد مساراتها وهذا يفسر اختلاف نسبة ملوحة المياه الجوفية والمواد الذاتية فيها افقيا ورأسيا ، وتغيرها من مكان الى آخر ،

---

(٢٢) محمد شفيق الصفدى ، المرجع السابق ، ص ٢٩١ .

(23) Hydro-Agriculture Resources Surves, op. cit., p. 16.

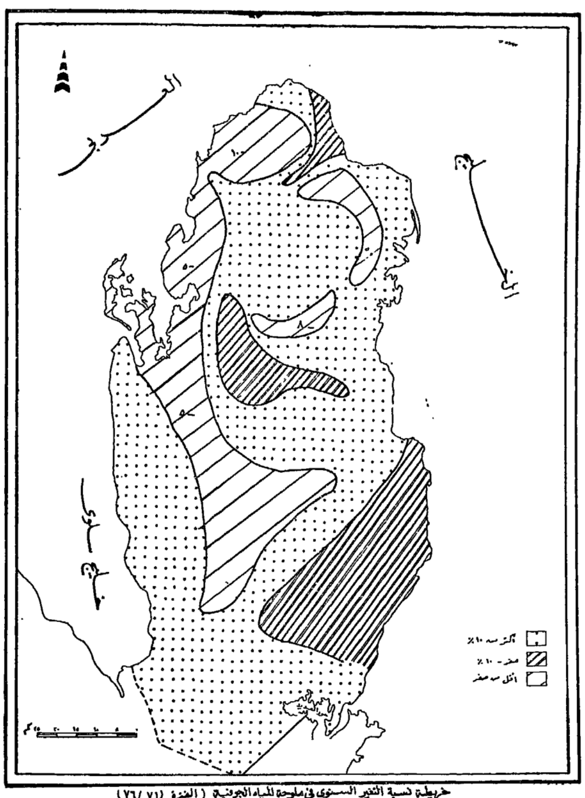
ويتضح هذا التغير فى زيادة نسبة كلوريد الصوديوم فى مساحة لا تبعد الا بضعة كيلومترات عن الساحل القطرى .

ويلاحظ من (خريطة نسبة التغيير السنوى فى ملوحة المياه الجوفية) رقم (٥ — ٣) ان التوزع المكانى لمشكلة تغير ملوحة المياه الجوفية تتزايد على طول الساحل القطرى . ابتداء من الدوحة فى الجنوب حتى الرويس فى الشمال وتضم منطقتين هامتين ، تتركز الأولى فى الشمال الشرقى من شبه الجزيرة ، بينما تنحصر الثانية فى منطقة الدوحة — السريان ، فضلا عن منطقة ثانوية تتسرب خلال صخورها كميات من مياه البحر ، وتتمثل هذه المنطقة فى أم قرن ، ويرجع ذلك الى الضغط المتزايد على استغلال المياه الجوفية سواء فى استخدامها لاغراض منزلية او لرى الأراضى الزراعية وتربية الحيوانات الأمر الذى ينتج عنه هبوط فى مستوى المياه الجوفية وغزو المياه المالحة بشكل يتناسب طرديا مع حجم المياه المستثمرة .

فقد أوضحت نتائج الدراسة التىتمت للبئر رقم ١٨—أ على عمق ٧٥ مترا فى مزرعة الماجدة (شمال قطر) وذلك خلال فترة اثنى عشر شهرا ، ان نسبة الملوحة فى مياهه قد ارتفعت من ٧٠٠ جزء فى المليون الى ١٧٠٠ جزء فى المليون) (اكتوبر ١٩٧٥) اما فى الوقت الحاضر فقد بلغت ٢٠٠٠ جزء فى المليون(٢٤) وهى مشكلة تؤكد مدى التغير فى نسبة ملوحة المياه الجوفية نتيجة استنزاف المياه الجوفية المتواصل فى هذه المنطقة . وهناك منطقة اخرى تبلغ نسبة التغير فى ملوحة مياهها ما بين صفر — ١٠ ٪ ويحدث هذا التغير فى منطقة على شكل مثلث تمتد وسط قطر ، تشكل حقول آبار الشجانية منتصف قاعدته ، بينما تمثل آبار الجميلية راس المثلث ، وفيما عدا ذلك فان نسبة التغير فى ملوحة المياه الجوفية تتناقص بل تكاد تنعدم تماما ، وينسحب ذلك على المنطقة المتدة فيما بين خليج زكريت فى الجنوب والعريش فى الشمال (الساحل الشمالى الغربى) اذ يتراوح هذا التناقص ما بين ٥ ٪ — ١٠ ٪ ، وربما يرجع ذلك الى عدة عوامل ، يتعلق العامل الأول بكمية الأمطار التى تبلغ اقصاها فى هذاالجزء من شبه الجزيرة . بينما يتركز العامل الثانى فى قلة الضغط على المياه الجوفية لخلو المنطقة تقريبا من السكان ، أما العامل الثالث فان له صلة بتسرب المياه افقيا

---

(24) Pike, J.G., op. cit., p. 138.



خريطة نسبة التغير السنوي في ملوحة المياه الجوفية (الفترة ٧١/ ٧٦)

شكل (٥ ـــ ٣٠)

من مصادرها من البحرين والمملكة العربية السعودية . الا ان الـرأى السائد لدى الأوساط الجيولوجية ينفى الفرضية الأخيرة (اذ اعتبرنا أن المياه الجوفية تسربت عبر مياه الخليج ومقعر سلوى) لأسباب تتعلق بدقة رسوبيات خليج سلوى الذى يشكل محور التركيب المقعر مما لا يسمح باتصال ملموس فى المياه الجوفية ، واحتمال وجود فوالق فى هذا المقعر تجعل منه مصرفا عاما للمياه الجوفية بالنسبة للقوس القطرى وكل من قبة البحرين وساحل الاحساء(٢٥) .

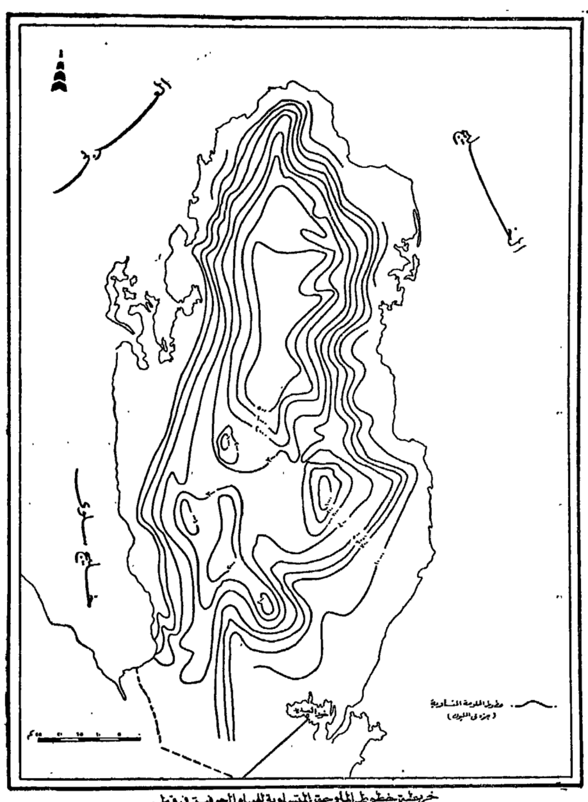
٤ ـ اعماق الميــاه الجـوفية :

تختلف أعماق المياه الجوفية فى انحاء قطر تبعا لاختــلاف مظــاهر السطح فيها فهى ليست متساوية فى جميع جهاتهــا ، بل تنحــرف عن المستوى الأفقى ، وربما يتأثر هذا المستوى فضلا عن ذلك بتغير الفصول المطرة او الجافة ، الا أن هناك حدودا لا يتجازها .

أما التباين الموضعى لأعماق المياه الجوفية فيتضح من (خريطــة خطوط أعماق المياه الجوفية بالنسبة لسطح الأرض) رقم (٥ ــ ٤) أنه يقترب من مستوى سطح الأرض على طول منطقة الساحل ، اذ يبلغ عمق المياه الجوفية نحوا من عشرة أمتار ، فى حين يصل هذا العمق الى ٨٠ مترا تحت منسوب سطح الأرض فى بعض المواقع فى الجنوب الغربى من شبه الجزيرة ، ولهذا التباين علاقة واضحة بالمظهر الطبوغرافى الذى يتميز به هذا القطاع . اذ توجد أعمق مستويات المياه الجوفية على طول محور قبة قطر الرئيسية ، وضمن الظاهرات التلالية المنضدية المرتفعة التى تتوج الجنوب القطرى من جهة الغرب .

فنلاحظ أن عمق المياه الجوفية بالنسبة للمســتوى الموضــعى فى مختلف مواقع النصف الشمالى لشبه الجزيرة ، لا يتعــدى ٣٠ متــرا ، فيما عدا منطقة حقول كل من العطورية والخريب والشجانية ، فيزيد عمق المياه فيها على ٤٠ مترا لأنها تشكل منطقة تقببية حادة وعلى العكس من ذلك فان النصف الجنوبى الغربى لا يقل فيه عمق المياه الجوفية عن ٣٠ مترا

(٢٥) محمد شفيق الصفدى ، المرجع السابق ، ص ٢٩١ .



خريطة خطوط الملوحة المتساوية للمياه الجوفية في قطر

شكل (٥ — ٤)

بل يسود خط أعماق ٥٠ مترا وخاصة فى حقول مياه روضة راشـــد والكرعانة والعامرية ومنطقة حدود سودانيثل .

٥ ــ مناسيب المياه الجوفية والتغيرات التى طرات عليها :

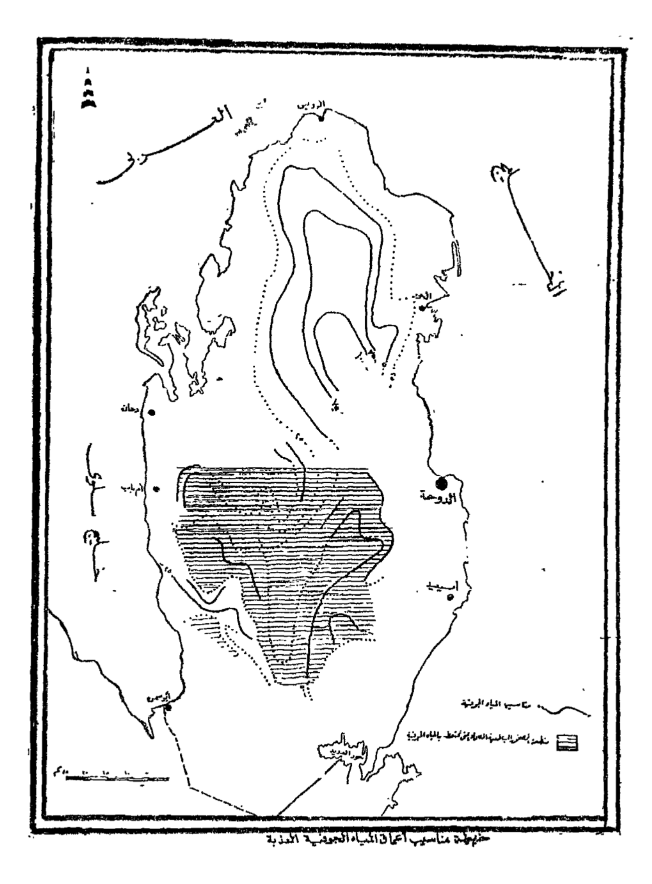
حدثت تغيرات واضحة على مناسيب المياه الجوفية خـلال الفترة ١٩٥٨/١٩٥٩ ، ففى عام ١٩٥٨ بلغ كنتور المياه الجوفية حوالى ٦ أمتار فوق مستوى سطح البحر ، فى حين ارتفع هذا المنسوب فى عام ١٩٥٩ الى الضعف حيث وصل الى ١٢ مترا ، ويرجع ذلك الى أن شهر ينـــاير من عام ١٩٥٩ شهد عاصفة رعدية ، كانت سببا فى سقوط كمية من الأمطار فوق منطقة المرخيه الواقعة على الحدود الجنوبية لوسط قطر ، مما نتـــج عنه ارتفاع فى منسوب المياه الجوفية .

وفى نهاية عام ١٩٥٩ تراوح منسوب المياه الجوفية فى عدسة النصف الشمالى ما بين ٥ ــ ١٠ مترا فوق مستوى سطح البحر(٢٦) بينما سجل الجزء الغربى الأوسط من تلك العدسة أكثر من ٢٠ مترا وبالمقارنة مع مناسيب المياه الجوفية فى يناير من عام ١٩٧٢ فقد سجل الجزء الأوسط من شـــبه الجزيرة أعلى منسوب للمياه الجوفية حيث بلغ خمسة أمتار فوق منسوب البحر ، وبالاتجاه شمالا يتغير هذا المنسوب بالنقصان ، اذ يسود خـــط منسوب ٤ أمتار فى مزرعة الماجدة .

أما المناسيب السالبة فتختلف من منطقة الى أخرى ، ويبدو أنهـــا تتناسب عكسيا مع الاقتراب من خط الســـاحل ، فنجد أن خط منســـوب ٢٥ مترا تحت مستوى سطح البحر لا يبتعد الا بضـــعة كيلو متـــرات عن الشريط الساحلى فى حين يتركز خط منسوب ١٠٠ متر تحت مستوى سطح البحر فى المنطقة التى تضم كلا من حقول آبار الرشيدية والذيبية والعطورية وأبو ثيلة (خريطة مناسيب المياه الجوفية العذبة بالنسبة لسطح البحر) رقم (٥ ــ ٥)

---

(26) Pike, op. cit., p. 140.



خريطة مناسيب أعماق المياه الجوفية العذبة

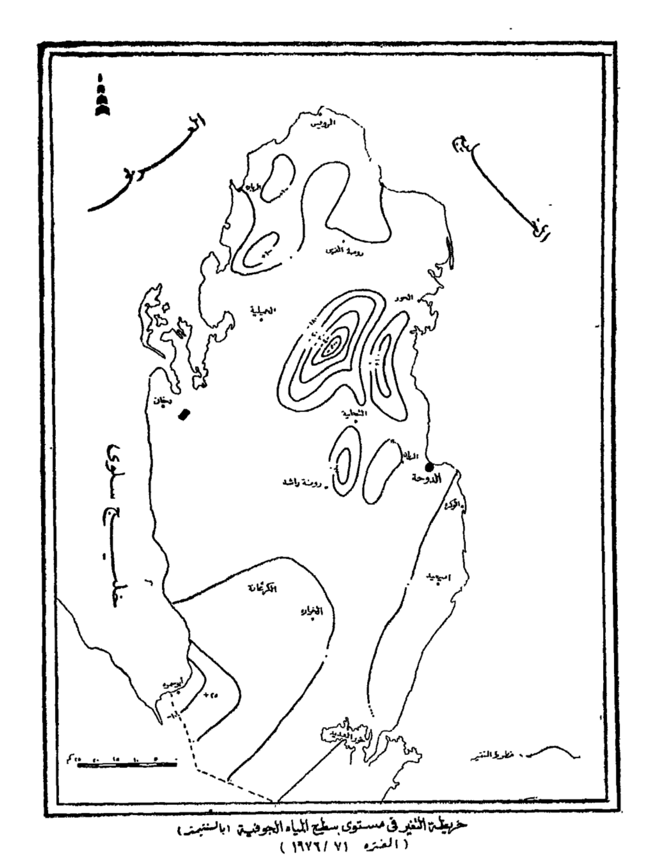
شكل (٥ — ٥)

هذه هى الصورة العامة لمناسيب المياه الجوفية الموجب منها والسالب ، وهى فى الواقع تشير الى وجود تذبذب واضح فى مناسيب المياه فى الفترة ما بين ١٩٥٨/١٩٧٢ . وهذا التفاوت يرجع لعوامل كثيرة سبق أن أوضحناها ، ويلاحظ ان المنطقة التى تضم حقول الابار الرئيسية للمياه فى قطر يطرا عليها تذبذب جلى فى مناسيبها اذ يبلغ اقصاه فى وسطها حيث يصل الى خمسة أمتار ، يتناقص بالاتجاه نحو الأطراف ليصل الى ٨ر١ مترا ، ويقل عن ذلك بكثير فى روضة الفرس (شمال قطر) حيث بلغ هذا التذبذب بالنقصان ٣ر مترا ، بينما يتمثل هذا التذبذب بالزيادة فى المنطقة الممتدة من ام صلال حتى الخور ، بالاضافة الى الجزء الواقع بين الشحانية وروضة راشد ، وتتماثل معها منطقة الكرعانة ، حيث يتراوح التذبذب الموجب بين ٢٥ر مترا فى الكرعانة ، ومترا واحدا فى بقية المناطق ، والى جانب ذلك فان المياه الجوفية فى كل من منطقتى الريان وأبو سمرة يتذبذب فيها المنسوب بالنقصان حيث سجل انخفاضا بلغ مترا واحدا . (خريطة خطوط التغير فى مستوى سطح المياه الجوفية) (الفترة ٧١/٧٦) رقم (٥ — ٦) .

يدل هذا العرض لحالة التذبذب الذى يطرا على مستوى سطح المياه الجوفية ان المناطق التى أصابها التغير بالزيادة تتلقى ما يعوض الكمية المستهلكة من مياهها الجوفية عن طريق الأمطار ، فاذا ما استعرضنا توزع الأمطار فى قطر نجد أن أكبر كمية من الأمطار تستقبلها الأجزاء الشمالية الغربية ، تليها منطقة الشواهد الصخرية فى الجنوب الغربى ، وهى نفس المناطق التى يظهر فيها تذبذب مستوى سطح المياه الجوفية بالزيادة .

وعلى النقيض من ذلك ، فان المناطق التى تعانى من تذبذب مستوى سطح المياه الجوفية بالنقصان تشير الى أنها أكثر مناطق قطر تركزا للسكان ، وتوطنا للزراعة والثروة الحيوانية ، مما تسبب فى استنزاف كميات ضخمة من المياه الجوفية نتج عنها التناقص السريع فى مواردها . وتتضح هذه الحقيقة بجلاء فى الجزء الشمالى والشرقى الى الشمال من الدوحة ففى عام ١٩٥٨ بلغ منسوب المياه الجوفية فى بلدة الفويرية نحوا من ٧ر٥ مترا فوق مستوى البحر ، بينما بلغ هذا المنسوب فى عام ١٩٧١ أقل من ٤ أمتار فوق مستوى سطح البحر[٢٧] .

(27) Ibid, p. 143,



خريطة التغير في مستوى سطح المياه الجوفية (بالسنتيمتر)
(الفترة ٧١/١٩٧٦)

شكل (٥ — ٦)

الفصل السادس

العوامل الجغرافيا الطبيعية وآثارها

دراسة تطبيقية

أولا — العـوامل الجغـرافية الطبيعية وعلاقتها بتوزع السكان .

ثانيا — العوامل الجغـرافية الطبيعية وعلاقتها بالمناطق الصالحة للزراعة .

ثالثا — العوامل الجغرافية الطبيعية وأثرها على مناطق الرعى .

رابعا — العـوامل الجـغرافية الطبيعية وعـلاقتها بالأحـواض البترولية .

خامسا — العوامل الجغرافية الطبيعية وأثرها على توزع الثروة السمكية .

سادسا — العـوامل الجغـرافية الطبيعيـة وعـلاقتها بتـوزع المستوطنات البشرية .

أولا ــ أثر العوامل الجغرافية الطبيعية على توزع السكان :

لعل المناخ بعناصره المتباينـة من العوامل الأسـاسية التى خلقت سمات البيئة القطرية الجافة ، لأنه يتحـكم فى الكيفية التى تتباين فيهـا ظاهرات السطح والتربة والنبات الطبيعى والحيوان ، وأساليب الحياة نوعا ودرجة عن مثيلاتها من البيئات الرطبة .

ودرجات الحرارة فى قطر مرتفعة بوجه عام ، لا تقـل فى فصـل الصيف عن ٤٠° م ، بينما لا تقل عن ٢٠° م فى فصل الشتاء (بغض النظر عن بعض الليالى التى تقل فيها درجة الحرارة عن ذلك بكثير حيث المنـاخ القارى) وهذه الأرقام تنتج فروقات حرارية فصلية تصل الى ٢٠° م ، بل هناك تفاوتا مكانيا فى درجات الحرارة بين الشمال والجنوب وبين الساحل والداخل (راجع فصل المناخ) ، وقد أثر هذا التفاوت الى حـد ما ، على توزع السكان ونشاطهم الاقتصادى ، بل وحياتهم العادية ، فنجد أنهـم يميلون الى السكنى ولو لفترة ، بعيـدا عن الساحل بحـكم أن المنـاطق الداخلية تتمتع بالهواء الجاف وقلة الرطوبـة فى الجـو التى تـؤثر اذا ما اقترنت بالحرارة المرتفعة على نشاطهم وتحركهم ، كما أنهم يجحنون للسكنى فى المناطق الشمالية وتجنب السكنى فى المناطق الجنوبية ؛ لأن الشمال القطرى يستقبل المؤثرات الشمالية الباردة سـواء عن طـريق محصلة الرياح الشمالية السائدة أو التيارات البحرية بينما يتأثر الجنوب القطرى بالمؤثرات الصحراوية الحارة والجافة وبمؤثرات المحيط الهندى الرطبة .

فاذا كان للمؤثرات البحرية والاختلافات الحـرارية دور فى توزع السكان ، فان للامطار وهى صانعة الحياة فى المناطق الصحراوية ، أثرا على انتشار السكان ، فالأمطار على الرغم من صفتها العشوائية وتباعد نوباتها ، الا أنها ترسـم صـور الحيـاة النبـاتية وخاصـة نطـاقات المراعى التى يهـرع الرعاة نحوها اذا ما ظهـرت على السـطح لترعاها حيواناتهم بعد سقوط الأمطار . ولما كانت المناطق الشـمالية من شـبه

جزيرة قطر اوفر حظا فى أمطارها ، فمن الطبيعى أن يتجه السكان نحو تلك المناطق الشمالية من شبه جزيرة قطر اوفر حظا فى أمطارها ، فمن الطبيعى ان يتجه السكان نحو تلك المناطق الا أن ذلك لا يستمر طويلا ، فاذا ما انتهى فصل المطر واتت حيواناتهم على معظم الاعشاب تركوها واتجهوا نحو الساحل لممارسة حرفة الصيد التى تعتبر موردا طبيعيا

ولكن قاطنى الصحراء القطرية قد فطنوا بعد ان عانوا كثيرا من بيئتهم ، الى البحث عن مورد مائى ثابت يمدهم بأسباب الاستقرار بعد طول تنقل ، كما ان هذا المورد يكون استجابة لندرة المياه الجوية التى قلما تسقط على ارضهم بعد طول احتباس ، فحفروا ابارا سطحية مكنتهم من انشاء مجتمعهم الصحراوى المستقر ، ولا شك أن مجتمعا كهذا يتخذ صورة تجمعات متناثرة يمكن أن نطلق عليها « مجتمعات الابار » وتبرز هذه الظاهرة البشرية فى المناطق التى تتوفر فيها المياه الجوفية فانه يمكن القول أن الشمال القطرى بما يتميز به من خصائص طبيعية تتمثل فى وفرة الأمطار على الرغم من قلتها والمياه الجوفية التى تتبجس على شكل ابار ، لعرفنا أن التوزع السكانى بين الشمال والجنوب غير متكافىء ويعتبر ذلك استجابة نمطية تتفق وطبيعة وفرة الموارد المائية وخاصة الجوفية منها ويبدو ذلك جليا من خلال تفحصنا لاحصاء السكان فى قطر عام ١٩٧٠(١) حيث يضم النصف الشمالى ١١٪ من جملة السكان فى حين أن النصف الجنوبى لا يقطنه سوى ٦ر٪ من مجموع سكان قطر ، ويعكس ذلك أثر العوامل الجغرافية الطبيعية على توزع السكان .

ليس هذا فحسب ، بل ان الشمال القطرى تتمثل فيه أنماط توزعية تختلف من مكان لاخر حيث يميل السكان نحو التركز فى منطقة الشمال التى تبلغ نسبة السكان فيها ١ر٢٪ ومنطقة الخور التى يمثل سكانها ٧ر٣٪ ، ويعزو ارتفاع النسبة فى منطقة الخور الى أنها تجمع بين وفرة الموارد البحرية وبين قربها من مناطق تركز ابار المياه الجوفية العذبة ، وكلما اتجهنا جنوبا (باستثناء الدوحة) تقل نسبة توزع السكان ، ويتمثل ذلك فى منطقة أم صلال التى لا تزيد نسبة سكانها على ٨ر١٪ من جملة سكان قطر ، وتعكس هذه النسب مدى عدم التناسق فى نمط التوزع

---

(١) دولة قطر . تعداد السكان . الدوحة ١٩٧٠ .

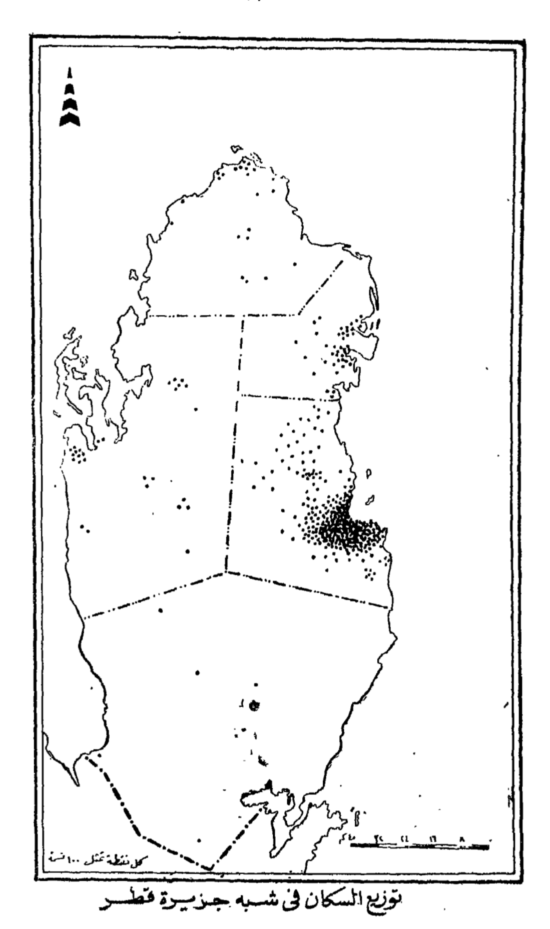
السكانى بين مناطق قطر الشمالية والجنوبية . وحتى بين اجزاء النصف الشمالى نفسه (خريطة الكثافة السكانية رقم ٦ — ١) وربما يرجع ذلك فضلا عما سبق تفصيله الى اعتبارات عديدة اهمها :

١ — اختلاف المياه الجوفية نوعا بمقدار ما تختلف كما ، فمياه الشمال تتميز بعذوبتها ، وقلة نسبة الأملاح المذابة فيها ، اذ تتراوح هذه النسبة ما بين ٥٠٠ — ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، فضلا عن غزارتها ، وارتفاع مستوى المياه فى ابارها ، وضخامة المخزون الجوفى فيها .

أما مياه الجنوب فانها تعانى من ارتفاع نسبة الأملاح الذائبة فيها ، والتى قدرت ما بين ٢٠٠٠ جزء فى المليون فى الكرعانة والخرارة ، ٧٠٠٠جزء فى المليون فى منطقة ابو سمرة ، ١٠٠٠٠جزء فى المليون فى أقصى الجنوب القطرى .

٢ — سيادة ظاهرة الكثبان الرملية فى الجنوب القطرى ، حالت دون جنوح السكان نحو التركز فى تلك المناطق ، فضلا عن أن الكثبان الرملية ساهمت فى فقدان القسم الجنوبى من قطر للكثير من مميزات الشمال القطرى البشرية ، حيث يواجه السكان فى الجنوب تحديا طبيعيا يتمثل فى زحف الرمال التى تعتبر من اكبر المشاكل فى كثير من المناطق الصحراوية ، يجب أن توجه لها عناية خاصة ، لما فى تحرك الرمال وزحفها من تأثير مدمر وتعويق لمشروعات التنمية خاصة وأن الحاجة الى استغلال الجنوب القطرى ماسة ، سواء فى الزراعة أو غيرها من المناشط .

٣ — انتشار التربات الصالحة للزراعة والتى تتمثل فى منطقة الروضات ، ولما كانت العلاقة وطيدة بين المياه الجوفية والتوزع السكانى ، فان مناطق الروضات تحدد بدقة توزع المياه الجوفية بقدر ما تحدد نطاقات التربة ، ولهذه المعادلة ، أثر فى توزع السكان ونشاطهم ، اذ تعتبر الروضات فى قطر خاصة والمناطق الصحراوية عامة ذات اهمية كبيرة ، لانها تجمع بين وفرة المياه الجوفية وقرب مستواها من السطح ، وبين التربات التى تتكون من الطمى والسلت ، حيث تشكل مصدراطبيعيا للانتاج ، وموردا أساسيا للتنمية الزراعية ، وينفرد الشمال



توزيع السكان فى شبه جزيرة قطر

شكل (٦ — ١١)

القطرى بهذه الخصائص عن الجنوب ، حيث يسود الأخير التربة الرملية التى تحتاج فى معالجتها لتغدو تربة صالحة للزراعة الى نفقات كثيرة .

فمن المؤكد والحالة هــذه ان يتركز السكان فى الشــمال ، بينما يتخلخل هذا التوزع ويفقد خصائصه الاستيطانية فى الجنوب القطرى ، ومادام الأمر كذلك ، فان الاستغلال المستمر لموارد الشمال الطبيعية من مياه جوفية — على اعتبار انها ثروة محدودة وموردا متواضعا — ومن تربة يؤدى فى النهاية الى انخفاض منسوب المياه الجوفية ، وزيادة مطردة فى نسبة ملوحتها مما ينعكس على خصائصها ويؤثر فى التربة التى ربما يحيلها مع طول استعمال الى مستنقعات ملحيةردئية التهوية ، وبناء عليه فان الحكمة تقضى باستعمال المياه الجوفية بحرص شديد والاهتمام بالصرف المنتظم للمحافظة على التربة ، كما يقضى ذلك التوجه نحو الجنوب القطرى وإستغلال ترباته ومياهه الجوفية كلما أمكن ذلك ، كى يساهم مع الشمال فى تنمية الثروة الزراعية ، والتخفيف من الضغط الســكانى ، وزيادة موارد المياه التى ربما تشكل عبئا ثقيلا على الدولة فى المستقبل القريب .

اذا كانت العوامل الجغرافية الطبيعية السابقة قــد تحكمت فى توزع السكان ، بحيث فرضت عليهم أنماطا معينة ، فان البترول كمورد طبيعى ساهم فى هذا التوزع ، الا أن مساهمته لم تتوازن مع حجم امكانياته ، ونعنى بذلك ان مناطق استخراج البترول التى تتمثل علىالساحل الغربى لقطر ، وبصفة خاصة فىمنطقة دخان ، لم تستحوذ الا على نسبة ضئيلة من السكان لم تتجاوز ٤ر٣٪ من جملة ســكان قطر ، فى حين أن مدينة دخان البترولية لم تزد نسبة سكانها على ٧ر٪ ، ويقودنا ذلك الى القول ان عمليات استخراج البترول لا تحتاج الا لنمط سكانى يتمثل فى فئات العمال والموظفين ، وهذا النمط لا يكون بالضرورة ضخما كما نتوقع ، لأن استخدام الالة فى عمليات الحفر والاستخراج حالت دون ذلك ، ومن هنا جاء توزع السكان متخلخلا حيث اقتصر على فئات قليلة منهم ؛

وبالمثل فان ميناء أمســيعيد البترولى وجزيرة حالول التى تمثل كل منهما قطبا اقتصاديا تفتقران الى التجمعات السكانية بالمقارنة مع مناطق الروضات والمياه الجوفية ، فالتجمع السكانى فى هذين المركزين لا يعدو كونه تجمعا وظيفيا يمارس سكانه حرفة استخراجية لا تحتاج الا لعدد

محدود ، بينما يختلف الوضع فى الروضات التى تعتبر مناطق انتاج تمارس فيها حرفة الرعى والزراعة وتربية الحيوانات . ولهذا تحدد الشكل العام للتوزع السكانى كنتيجة طبيعية للتفاعل بين العوامل البيئية والعوامل البشرية .

ثانيا — العوامل الجغرافية الطبيعية وأثرها على توزع المناطق الصالحة للزراعة :

ترتبط المناطق الصالحة للزراعة فى قطر بنوع التربة وخصائصها، وهى بدورها نتاج التفاعل بين مختلف عناصر المركب البيئى ، واذا ما توصلنا الى تحديد نطاقات التربة وخصائصها والعوامل التى أثرت فى تكوينها ، امكننا تحديد الأراضى القطرية الصالحة للزراعة ، فمن خلال دراستنا لتربة قطر يتبين انها تنتمى فى معظمها للتربات السطحية الغير كاملة التكوين لأن العوامل التى ساهمت فى نمو طبقات التربة **Horizons** تحددها باستمرار ظروف البيئة الطبيعية التى تتمثل فى المناخ (الحرارة والأمطار) والتركيب الصخرى والغطاء النباتى وهى بالتالى تحكم خواص التربة .

فتحت ظروف التباينات الحرارية الواضحة سواء الفصلية منها أو اليومية ، تتأثر الصخور السطحية تمددا وانكماشا مما يخلق ظروفا ملائمة لعوامل النحت والتعرية التى تقوم بدورها فى تفتيت الصخور ونقلها الى حيث يتم ارسابها فى مناطق مناسبة لذلك ، بينما تساهم الأمطار والمسيلات المائية الناتجة عنها فى اذابة مكونات الصخور وتغيير خصائصها ، كما تنقل المسيلات المائية المفتتات الصخرية من التلال والحزوم ، الى مناطق تصريفها ، أما دور الغطاء النباتى فيعتبر ثانويا وذلك لافتقار قطر الى النبات الطبيعى الذى يزود التربة بالمواد العضوية وخاصة مادة الدبال ففى ظل هذه الظروف لا يمكن أن نجد التربات الحقيقية الا ما ندر ، حيث بعض المنخفضات التى تشتمل على انواع متباينة منها ، فالشمال القطرى لما يتمتع به من ظروف مناسبة ، تغطى بعض روضاته تربات طينية وسلتية جلبتها المسيلات المائية من تكوينات الهضاب والتلال المجاورة ، وتعتبر نسبيا أجود التربات القطرية وأكثرها صلاحية للانتاج الزراعى ، اذا ما اتبعت الوسائل العلمية الحديثة وروعيت الظروف البيئية المحلية أثناء عمليات استخدام

التربة ، وتنتشر هذه التربات فوق مساحة من أراضى قطر تمثل نسبتها تقريبا ٣٪ وتتوزع على مجمـوعة من المزارع بلغ عددها فى عام ١٩٧٧ حوالى ٣٩٧ مزرعة(٢) وتتراوح مسـاحة الروضـة ما بين ٥ — ٤٠ هكتار(٣) .

أما الجنوب القطرى فنظرا لسيادة بعض الظـروف الطبيعية التى تتمثل فى نشاط الرياح وما ينتج عنها من عمليات ترسيبية يعاضدها فى ذلك انتشار الفرشـات والكثبان الرملية ، قد أدت الى غلبة التكوينات الرمليـة فى تربات الجـنوب الأمر الذى يحكم مـدى صلاحيتها للانتاج الزراعى ، وعلى هذا الأساس نخلص الى القول بأن الشمال القطـرى يضم معظم الأراضى الصالحة للزراعة لذا اصبح يشكل بؤرة التركز السكانى (باستثناء الدوحة) والانتاج الزراعى ، فى حين تبدو لنا سمة الجنوب القطرى فى عدم صـلاحية ترباته للانتـاج الزراعى وبالتالى قلة المزارع المنتجة ، لذا فقدت الأرض فى الجنوب العديد من خصائصها كعنصر مساعد فى عملية الانماء لمواجهة الزيادة السكانية .

ثالثا — العوامل الجغرافية الطبيعية وعلاقتها بمناطق الرعى :

اذا كانت ظروف البيئة الطبيعية فى قطر قد حـددت منـاطق التربة الصالحة للزراعة ، فانها أقدر على تحديد نطـاقات الرعى ، لأن المراعى كانت هى الطابع المميز لصورة الحياة فى شبه جزيرة قطر ، حيث كانت حاجة الانسان القطرى الى المنتجات النباتية والحيوانية الدافع الى اشتغاله بالرعى كمهنة ووسيلة للحياة ، والحديث عن مناطق المراعى فى قطر فيه الكثير من المبالغة ، ازاء ظروف البيئة الصـحراوية الجـافة من ناحية ، والتحـول الاجتماعى الذى طرأ على حياة السكان فى قطر من ناحية ثانية . الا أنه رغم ذلك سنحاول ابراز بعض جوانب البيئة الطبيعية واثرها على توزع مناطق الرعى فى شبه الجزيرة .

فالأمطار بصفتها عنصرا مناخيا هاما ، تتميز بندرتها واقتصار سقوطها

---

(٢) وزارة الصناعة والزراعة — ادارة الشئون الزراعية «الاحصائيات الزراعية ١٩٧٣ — ١٩٧٧» الدوحة ١٩٧٨ ص ١ جدول رقم ١

(٣) دولة قطر « التنمية الصناعية فى قطر » الدوحة ١٩٧٨-ص ١٢.

على اشهر معدودات . لا تتعدى خمسة شهور ، ربما تسقط على مساحة محدودة فى رخات شديدة وفجائية تمتلىء بها الأودية الصحراوية سيولا فتجرف المفتتات الصخرية وتلقيها فى احواض التصريف الداخلى ، وليست العبرة فى كمية المطر ، ولكن العبرة فى توزعه على مدار السنة ، لما له من دور هام فى حياة النبات الا ان هذه الميزة لا تتوفر ، لذا ينحبس الماء عن النباتات الطبيعية مدة طويلة مما يتعذر معه الاستمرار فى النمو ، ومن هنا اتصفت بعض النباتات الصحراوية بتكيفات خاصة تقاوم من خلالها فترة الجفاف الطويل ، ونتيجة لذلك ، فان التوزع الزمنى للمراعى لا يعدو فترة قصيرة تلى سقوط الأمطار ، اما التوزع المكانى والأفقى لمناطق المراعى فانه يرتبط ارتباطا وثيقا بخصائص التربة الطبيعية حيث يغطى سطح قطر الحمادة الحصوية وفرشات من الكثبان الرملية وتكوينات حصوية تمثل الحزوم والتلال ، وفيما عدا ذلك فان التربات التى تغطى ارضية الروضات تعتبر صالحة لنمو النباتات والحشائش الطبيعية فضلا عن ذلك فانها تؤثر فى شكل التوزع وكثافته ، فالتربة الخشنة اقل احتفاظا بالماء من التربة الدقيقة الحبيبات وينسحب ذلك على التربات الرملية والتربات الطينية على التوالى .

فنجد أن التغير فى صفات التربة بين الشمال والجنوب ، ينعكس على نوع النباتات والحشائش فيها وكثافتها ، فالشمال القطرى الذى يتميز بغزارة الأمطار نسبيا ، يضم غالبية هذه التربات التى تختلف فى خصائصها الطبيعية عن تربة الجنوب ، وبالتالى فان النباتات والحشائش الطبيعية تنتشر فى الشمال وخاصة فى مناطق الروضات ومجارى الأودية السيلية ، بينما يفتقر اليها الجنوب القطرى ، وتبعا لذلك فان الثروة الحيوانية خضعت لبواعث بيئية Ecological فرضتها عوامل حياتية Biological تتعلق بخصائص الغطاء النباتى والحشائش فكان الانسان القطرى يرتاد بحيواناته — التى اضحت فى الوقت الحاضر ذكرى — مراعى متجددة أثناء مواسم الوفرة التى يجلبها المطر الشتوى لبر قطر ، ليعود بعدها الاستقرار على أطراف الصحراء القطرية ، وذلك بحلول فصل الجفاف ، يمارسون خلالها حرفة الصيد البحرى ، ولهذا نجد أن فقر البيئة لا يكفل لحيوانات الرعى أن تتزايد أو حتى للبنيان الاجتماعى أن يستمر ، بمعنى أن الاقتصاد القائم على المراعى الطبيعية لم يعد له وجود فى الوقت الحاضر . وبالتالى اهملت تربية الحيوانات نتيجة لتحول المجتمع البدوى من حياة التنقل الى حياة الاستقرار على اثر ظهور البترول ، وتفضيلهم العمل فى شركات

استخراجه باجور مغرية ، واقتصرت تربية الثروة الحيوانية على بعض المزارع . وتشير الاحصـــائية التالية الى انواع الحيوانات واعدادها فى الفترة ما بين ١٩٧٤ — ١٩٧٧(٤) .

جدول رقم (٢٠)

السنة / أنواع الحيوانات	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧
أبقار	٥٦١٦	٥٦٠٠	٩٥٠٠	٩٨٩٣
أغنام	٣٦٣٨٠	٣٥١٨٠	٢٨٠٠٠	٣٨٦٠٠
ماعز	٤٢٣١٥	٤١٣٠٠	٤٢٠٠٠	٣٩٠٠٠
جمال	٨١٤٨	٨١١٨	٨٥٠٠	١٠٥٠٠
خيول	٢٩٧	٣٠٠	١٠٠٠	١٢٠٠

تشير الاحصائية السابقة الى أن ظروف البيئة الطبيعية جعلت من قطر بيئة فقيرة فى حيواناتها ، لذا لا يكفى الانتاج المحلى من اللحوم حاجة السكان ، حيث قدرت الأغنام والمـــاعز المستهلكة بحوالى ١٤٠ الف راس ينتج منها محليا اقل من ١٢ ٪ لذا عمدت الدولة الى انشاء مزرعة فى منطقة أبو سمرة مساحتها ١٦٧ فدانا ، جلبت اليها ١٣ الف راسا من الأغنام لضمان توفير الانتاج الحيوانى ، ومسايرة النمو السكانى .

رابعا — العوامل الجغرافية الطبيعية وأثرها على توزع الأحواض البترولية :

اذا كانت الثروة المعدنية هى مصـــدر القوة والتصنيع والتحـــول الاجتماعى فى مناطق انتاجها ، فان البترول وهو أحد عناصر هذه الثروة عماد الحياة الاقتصادية فى قطر خاصة ومنطقة الخليج العربى عامة . حيث

(٤) وزارة الصناعة والزراعة . المرجع السابق ص ٩ جدول رقم ٨

يشكل انتاجه ٨٥٪ من حجم الانتاج القومى العام ويغطى من ايرادات الدولة ٩٠٪ من جملة الدخل العام ، ويؤكد ذلك الجدول التالى(٥)

جدول رقم (٢١)

العائدات / السنة	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦
عائدات النفط	٥١٥	٨٣٨	١١٠٤	١٦١٦	٥٥٣٨	٦٦٢٣	٨٣٦٠
عائدات أخرى	٦٤	١٠٧	١٢٦	١١٩	١٧٨٠	٥١٢	٥٦٧
مجموع العائدات	٥٧٩	٩٤٥	١٢٣٠	١٧٣٥	٧٣١٨	٧١٣٥	٨٩٢٧
العائدات بملايين الدولارات الأمريكية	١٢٢	٢١٥	٢٨٠	٤٣٩	١٨٥١	١٧٩١	٢٢٥٩

فان تطور قطر وحظها من التنمية يقاسان بمدى استفادتها من هذه الثروة ، واستغلالها فترة الرخاء النفطى لمواجهة المستقبل وتوسيع القاعدة الانتاجية ، وتقليل الاعتماد على مصدر وحيد لأنه من المصادر غير المتجددة ، وبالتالى بناء اقتصاد متوازن يستطيع الصمود فى وجه التقلبات الاقتصادية الدولية ، والتنمية الصناعية هى الطريق الأمثل ، والعامل الحقيقى الذى يؤثر فى البيئة وتطورها ، ويتغلب على المشكلات الاجتماعية التى تواجهها ، لذا فانه من الطبيعى ما دام الانسان القطرى يستطيع بسلوكه ان يوجد ويطور موقعه للافضل ، ان يكون قادرا على التعرف على بيئته ، لأن التعرف على البيئة هو فى أهمية التعرف على الذات ، فحياة الانسان مرتبطة ببيئته وبحسن معرفته لمصادر ثروتها وبالعوامل التى تؤثر على هذه المصادر ، وما دام البترول هو المصدر الطبيعى الوحيد فى قطر ، فلابد من ان نضع ايدينا على اثر العوامل الجغرافية الطبيعية فى توزع أحواضه .

---

(٥) دولة قطر « التنمية الصناعية في دولة قطر » الدوحة ١٩٧٨ ص ٢٣ — ٢٦.

يتكون البترول والغاز الطبيعى من مجمــوعة مركبات كيماوية اهمها الكربون والأيدروجين وكميات من الأكسجين والنيتروجين والكبريت ، اذ تؤثر المركبات الأخيرة فى خاصية البترول وقيمته الاقتصادية ، وينشأ البترول فى البيئة على اثر تحلل بقايا الكائنات الحية البحــرية والطحالب بعد ترسبها فى احواض رسوبية قديمة كالرمل والطين ، ثم تتحول هذه الكائنات تحت ضغط الصخور والحرارة والنشاط الاشعاعى الى تكوينات بترولية وغازية ، فكأن البترول والحالة هذه انتاج التفــاعل بين عناصر هذه العوامل مجتمعة ، واذا ما تكون البترول داخل الصخور الطينية فانه لا يبقى فى مناطق تكوينه ، بل يترسب من طبقات الصخر متأثرا بعامل الكثافة ، الى تكوينات صخرية تحتوى على الكثير من المساحات والفراغات وتكون اكثر ملائمة حيث يتجمع فى مكامن تصلح طبيعتها لاختزان البترول مع وجود صخور أخرى تعمل كغطاء للخزان الذى تعمل بدورها على منع نفاذ البترول للطبقات الأعلى .

ان أشهر هذه المصائد ، الطيات المحدبة والقباب الناتجة عن الالتواءات والتصدعات المختلفة وتتوفر مثل هذه التراكيب على طول الساحل الشرقى لشبه الجزيرة العربية ، حيث كانت الظروف الترسيبية ملائمة لتكوين البترول فى الأطراف الشرقية لمنطقة الرفرف العربى اثناء الزمن الثانى ، فقطر التى تنصف تقريبا الساحل الشرقى لجزيرة العرب والتى تعتبر جــزءا من الرفرف العربى ، تعرضت خلال تاريخها الجيولوجى لحركات البحر طغيانا وانحسارا وذلك على فترات متعاقبة ومتبــاعدة ، نتج عنها أن تغطت مناطقها المغمــورة برواسب بحرية مختلفة تتمثل فى الصخــور الجيرية والطباشير والدولومايت ، والصخور الطينية والرملية ومجموعة المتبخرات من الانهدرايت والجبس ، فقد تنوعت هذه الرواسب سمكا وتوزيعا تبعا لعدة عوامل منها الظروف المناخية التى كانت سائدة انذاك وعمق البحر القديم ، والكائنات الحية وطول فترات الغمر والحسر كما اصابتها ابتداء من نهاية الزمن الثــانى (الكريتاسى الأعلى)(٦) حركات تكتونية ظهرت

---

(٦) محمد يوسف حسن وسمير حسن عوض « الثروة المعنية — من مصادر الثروة فى البيئة » من كتاب : مرجع فى التعليم البيئى لمراحل اتعليم العــام ، القاهرة . المنظمة العربية للتربية والثقــافة والعلوم ، ١٩٧٦ . ص ١٢٢ .

بصورة واضحة ومتميزة فى الأدوار العليا من الأيوسين وفترة الاوليجوسين والأدوار الدنيا من الميوسين وكذلك فى عصر البليوسين(٧) ، تشكلت على اثرها تراكيب جيولوجية تتمثل فى القباب ، وخاصة قبة الدخان المحدبة التى غدت مكمنا طبيعيا للثروة البترولية والغازية وتتخذ شكل طية اقليمية محدبة تمتد على محور شمالى غربى جنوبى شرقى فى منتصف الساحل الغربى لشبه جزيرة قطر ، وتضم هذه الحدبة حقل بترول دخان الذى يبلغ ٥٤٫٤ كيلومترا طولا ، ٥٫٩ كيلومترا عرضا . ويحتوى هذا الحقل على تجمعات للزيت الخام والغاز الطبيعى فى ثلاث مناطق رئيسية هى الخطية وفحاحيل وجليجة .

اما الطبقات المنتجة للبترول فتنحصر فى طبقات الحجر الجيرى والدولومايت التى يطلق عليها اقليميا طبقات الخف والعوينات والعرب والشعيبة ، وتنتمى طبقات اخف الى أواخر الزمن الأول وخاصة العصر الكربونى والبرمى ، وتحتوى هذه الطبقات أساسا على تجمعات من الغاز الطبيعى الجاف ، الذى لم يتحدد بعد كمياته المخزونة بشكل قاطع ، لأنها تعتمد على دراسات مستفيضة لصور وطبيعة الامتداد التركيبى للطبقة ، كما يعتمد على تجانس أو اختلاف طبيعة الصخر المكون منها وخصائصها البترفيزيائية ، وترجع الطبقات الأحدث الى الزمن الثانى وبصفة خاصة الى العصر الجوارسى الأوسط والأعلى ، ويضم هذا العصر طبقات العرب والعوينات الجيرية ، فيما تنتمى طبقة الشعيبة الى العصر الكريتاسى الأسفل ، وقد ازداد البحر القديم خلال هذا الحقب عمقا واتساعا ، مما أدى الى ترسيب صخور جيرية وطباشيرية وطينية فضلا عن الصخور العضوية التى أهمها البترول ، ثم تراجع البحر القديم فى نهاية هذا الحقب ، مما مهد الى نشاط عوامل التعرية المختلفة التى أعطت رواسب قارية رملية ، لذا تميز هذا الحقب بنوعين من الرواسب ، منها رواسب بحرية Marine فى أوائله ورواسب قارية Continental فى أواخره ، ولا ترجع الأهمية الاقتصادية لهذه الرواسب فى كونها تحتوى على أكبر الخزانات الحاملة للبترول فحسب بل تعتبر أيضا من أكبر الخزانات الجوفية للمياه العذبة .

---

(7) Cavilier, op. cit., p. 34,

وسائل نقل البترول الخام وموانىء تصديره :

من الجدير بالذكر أن ما يستهلك محليا من البترول الخام يمثل نسبة ضئيلة جدا من جملة الانتاج ، حيث بلغت كمية المستهلك فى عام ١٩٧٧ نحوا من ٥ر٣٨٩٠٠٠ برميل ، وذلك بنسبة ٤ر٣٪ أما الكمية الباقية فيتم نقلها من مناطق الانتاج الى منصــات تجميع مركزية اختيرت مواضـعها ووسائل نقلها للتمشى مع الظروف الجغرافية الطبيعية ، فقد فرضت ظروف البيئة الطبيعية تصدير الزيت المنتج من الحقول البحرية عن طريق جزيرة حالول التى تقع وسط مياه الخليج وعلى بعد ١٠٠ كيلومترا الى الشمال الشرقى من مدينة الدوحة ، وتوجد بالجزيرة حظيرة تشتمل على تسـع خزانات اقيمت فى وسط الجزيرة حيث ساعدت عوامل استواء السطح على اختيار هذا الموضع ، أربعة منها سعة ٣٣٥ الف برميل تقع الى الشمال قليلا من المجموعة الثانية ، تفصلهما تلال صخرية تمتد على محـور غربى شرقى ، أما المجموعة الثانية فتشتمل على خمس خزانات سعتها ٦٣٠ الف برميل ، وتقع الى الجنـوب من المجموعة الأولى ، تحيطها مجموعة من التلال من جميع الجهات فيما عدا المنطقة الشرقية التى تنفتح منها على منطقة سهلية مستوية السطح ، يتم الاتصال بينها وبين ميناء التصدير حيث يضخ الزيت الخام من حظيرة الخزانات خلال خط أنابيب قطره ٣٠ بوصة الى عوامة ارساء منفردة رقم ١(٨) وتقع هذه العوامة على بعد ٤ر٢ كيلومترا الى الجنوب الشرقى من جزيرة حالول وقد اختير هذا المكان نظرا لملاءمة الظـروف الجغرافية الطبيعية ، فالمنطقـة الجنوبية الشرقية تتمتع بميزات الوضع المناسب الذى يقع فى منطقة محمية من المؤثرات الغربية والشمالية الغربية العاتية ، وان عمق المياه يتنـاسب وغاطس ناقلات النفط ، حيث يزيد هذا العمق على ١١٠ قدما فضلا عن ذلك فانها تتخذ موقعا يعتبر فى منأ من عمليات الارساب سواء البحرى منها أو الهوائى كما انها قريبة نسبيا من طرق المواصلات البحرية ، وأن طبيعة الأرض تسمح بسهولة الاتصال مع الظهير الخارجى .

أما وسائل نقل البترول وتصديره من الحقول البرية من دخان فيتم

---

(8) State of Qatar, «Oil Industry in Qatar 1972.» Doha 1973. p. 31

دفعه من منطقه أم باب على الساحل الغربى عبر ثلاثة خطوط برية من الأنابيب باتجاه الجنوب الشرقى حتى ميناء امسيعيد ، خطان منهما بقطر ٥ر١٤ بوصة ؛ بينما يبلغ الخط الثالث ١٦ بوصة وتسير خطوط الأنابيب الثلاثة متوازية فى منطقة شبه مستوية ، ثم تتجمع الخطوط الثلاثة على بعد ٥ر٢٢ كيلومترا من أم باب فى خط واحد بقطر ٢٠ بوصة ينقل الزيت الخام لمسافة ٣ر٥٦ كيلومترا وهي المسافة الباقية الى حظيرة الخزانات فى أمسيعيد .

ويدفع الزيت من مصب أمسيعيد الى الناقلات عبر أنابيب تمتد تحت قاع مياه الخليج العربى حيث يوجد مرسيان للسفن ، المرسى الجنوبى الثابت يبعد ٨ر كيلومترا عن الشاطىء القطرى ويضخ له الزيت عبر خط بحرى من الأنابيب بقطر ٢٤ بوصة وطوله حوالى ١ر١ كيلومترا والمرسى الشمالى العائم يبعد ٧ر٢ كيلومترا عن الشاطىء ، ويتصل بخط أنابيب بحرى يمتد تحت قاع مياه الخليج بقطر ٢٦ بوصة ، وقد جهز ليساعد على سرعة تحميل الناقلات ، والتغلب على ظروف الطقس وحركة الرياح التى تعمل على تعطيل عمليات الشحن ، ولكى يستقبل الناقلات الضخمة ، وقد اختيرت أمسيعيد ميناء للبترول تبعا لعوامل جغرافية وبيئية اهمها :

١ — عمق المياه فى المنطقة البحرية المواجهة لميناء امسيعيد ، وقلة تأثرها نسبيا بالعمليات الارسابية ومحصلة الرياح الغربية ، فى حين أن دخان التى تقع على الساحل الغربى تفقد مميزاتها كميناء بحرى لقلة عمق المياه وتأثرها بالرياح الشمالية الغربية والغربية التى تحد من عمليات الشحن

٢ — وقوع أمسيعيد على الساحل الجنوبى الشرقى لشبه جزيرة قطر كميناء بترولى فان على السفن أن تدور حول شبه جزيرة قطر ، الأمر الذى يؤدى الى استغراق وقت طويل .

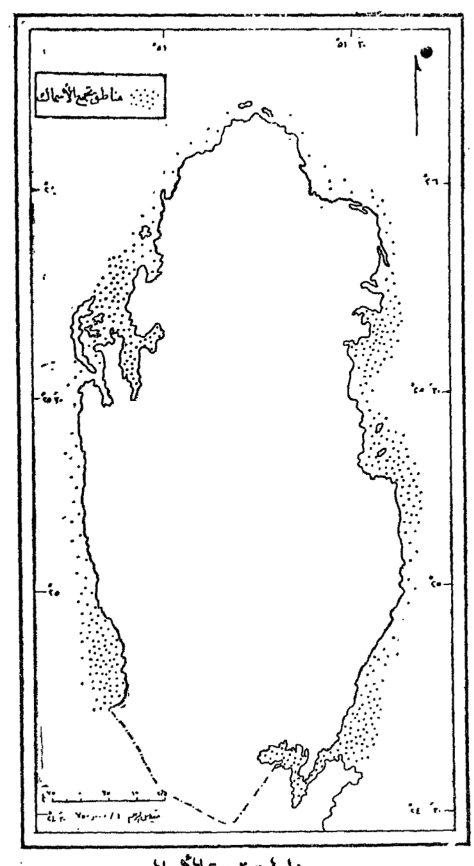
٣ — قرب أمسيعيد من منطقة تركز السكان المتمثلة فى مدينة الدوحة والتى لا تزيد المسافة بينها على ٣٥ كيلومترا ، وهو من شأنه أن يجعل منها ميناء هاما .

خامسا ــ العوامل الجغرافية الطبيعية وعلاقتها بتوزع الثروة السمكية :

لقد ساعدت بيئة قطر البحرية ، وطول شواطئها قياسا لمساحتها ، واتساع الرصيف القارى وضحولة مياهه وفقر البيئة القطرية وتعدد أنواع الأسماك ووفرة كمياتها ، واهميتها كثروة طبيعية ، وكونها الغذاء البروتينى الهام للمواطنين ، على اشتغال عدد كبير من السكان بحرفة صيد الأسماك ، الا أن توزع الثروة السمكية فى قطر تحكمه عوامل بيئية تتمثل فى ضحولة مياه الخليج ووفرة المواد الغذائية ، وتركز الأملاح الذائبة ، فالسواحل القطرية تتميز بقلة عمق مياهها ، اذ يتراوح هذا العمق ما بين ١ ــ ٣ قامات ، كما ان الساحل الخارجى يتسم بوجود بعض الشعاب المرجانية المتقطعة التى تظهر على أعماق قليلة بالقرب من الشاطىء وخاصة أثناء عمليات الجزر ، وتتركز هذه الشعاب حول السواحل القطرية ابتداء من فشت العريف الذى يواجه الساحل القطرى عند مصب الزيت فى أمسيعيد حتى منطقة دخان على الساحل الغربى ، فتقل الأعماق فوق هذا الرصيف ، ثم تتزايد خارج أطرافه البحرية ، وتتكون هذه الأرصفة من قمم مرجانية ذات ترسبات بحرية عضوية ، غنية بالثقوب والحفر الصغيرة وبعض الأخاديد التى ساهمت فى تكوينها عوامل النحت البحرى الأمر الذى يجعلها بيئة بحرية صالحة لتكاثر الأسماك التى تفضل دائما الاقتراب من المياه السطحية نظرا لغناها بالأكسجين الذائب الذى تعيش عليه الأسماك . (خريطة مناطق تجمع الأسماك رقم ٦ ــ ٢)

يواجه الساحل الشرقى لقطر مسطحات مائية متسعة ، ساعدت على نشاط التيارات البحرية وما تجلبه من مواد غذائية ساهمت فى انتشار الأسماك وتوزعها بأعداد هائلة ، مما حدى بالسكان الى التركز على طول الساحل الشرقى ، واقامة مستوطناتهم على خلجانه ورؤوسه وهى ظاهرة شائعة فى منطقة الخليج ، وخاصة فى جزر البحرين ، حيث التركز على طول الساحل الشرقى ، وهو أمر طبيعى وحتمى فى ظل الظروف البيئية الطاردة على طول السواحل الغربية الا من بعض المراكز التى كان لظهور البترول أثر فى تواجدها .

وتتكون الثروة السمكية فى قطر من عنصرين هامين هما الأسماك والربيان (الجمبرى) ، فانتاج الأسماك يعتمد فى المقام الأول على الصيادين المحليين ، حيث ما زال هؤلاء الصيادون يستخدمون طرق الصيد



مناطق تجمع الأسماك

شكل (٦ — ٢)

البدائية ، وضمن المناطق الساحلية المعروفة لهم فى المياه الاقليمية ، وتتنوع طرق الصيد فى قطر شأنها فى ذلك شأن الدول الخليجية ، وذلك تبعا لظروف البيئة المحلية وحركة المياه مدا وجزرا .

ومازال طرق الصيد بالقراقير(٩) تنتشر على نطاق واسع فى قطر ، اذ يعمل بمهنة الصيد حوالى ١٢٠٠ صياد(١٠) يستخدمون نحوا من ٤٠٠ مركبا ، منها ٣٠٠ مركبا اليا ، ويستعمل معظمهم نوعين من القراقير ، الصغير منها يتناسب مع المياه الضحلة ، بينما يستعمل الكبير فى الأعماق التى تتراوح ما بين ٢٠ — ٣٠ قدما ، ويتم الصيد بهذه الطريقة حيث يلقى الصيادون بمجموعات من القراقير فى المياه بعد أن يقوموا بتثبيت أخشاب افقية ومتعامدة فى قاعدة القرقور مع وضع مجموعة من الأحجار الثقيلة فى وسطه لتثبيته حتى لا تؤثر فيه حركة الأمواج والتيارات البحرية وتغطى معظمها بالحشائش خوفا من أن تكتشفها الأسماك وبالتالى تتجنب الاقتراب منها ، كما فطن الصيادون الى تثبيت بعض الحبال فى أحد طرفيه ، بينما يثبت فى الطرف الاخر كميات من الفلين التى تطفو بدورها فوق الماء حتى يتم تعيين مكان تواجدها وللقراقير فتحة كالقمع تسمح بدخول الأسماك ولا تسمح بخروجها .

أما طريقة المساكر فهى طريقة بالية ، الا أن السكان فى قطر استخدموها مستغلين بذلك ظروف البيئة الطبيعية المتمثلة فى عمليتى المد والجزر ، فقد أقام السكان على طول المناطق الساحلية المواجهة لتجمعاتها حواجز من الأحجار المتراصة فوق بعضها ، حيث تشكل جزرا طولية فى حالة المد تغطى المياه هذه الحواجز بما تجلبه معها من أسماك بحثا عن المواد الغذائية أو هربا من بعض الأسماك الكبيرة ، وتحاول الأسماك دائما أن تسير بمحاذاة الأشرطة الحجرية المقامة ، حتى اذا ما انحسرت المياه فى حالة الجزر حجزت المساكر بعض الأسماك خلفها ، فيقوم السكان

---

(٩) القراقير : اقفاص من السلك ، مخروطية الشكل تقريبا ، لها فتحة فى أسفلها تبدو على شكل قمع بحيث تدخل الأسماك عبرها دون أن تتمكن من الخروج منها .

(١٠) دولة قطر — وزارة الصناعة والزراعة . ادارة المصايد « تقرير عن صيد الأسماك فى دولة قطر » الدوحة ١٩٧٨ ص ١

بجمعها ، وتماثل هذه الطريقة عملية تثبيت مجموعة من الشباك بالقرب من الساحل بشكل طولى ، حيث تحاول الأسماك فى حالة المد الاقتراب من خط الساحل بحثا عن المواد الغذائية ، فتصطدم بهذه الشباك وتحجزها فلا تستطيع الخلاص منها ، واذا ما تراجعت المياه ، فى حالة الجزر ، هرع الصيادون لجمع غلتهم من الصيد ، وبهذه الوسائل استطاع سكان البيئة القطرية التكيف مع ظروفها ، حتى غنوا تبعا لذلك مهرة فى ركوب البحر من ناحية وتمكنوا من معرفة مصائد الأسماك ومرابعها من ناحية ثانية ، كما ان الظروف الجغرافية قد حددت فترات الصيد ، اذ يستمر فصل الصيد حوالى ٢٩٠ يوما فى السنة ، فيقل فى الفترة من ابريل الى منتصف مايو ، كما تتناقص كميات الصيد فى ديسمبر ويناير وفبراير بسبب الأنواء الشديدة التى تظهر خلال هذه الفترة .

يبلغ انتاج القطاع الخاص ١٥٠٠ طنا من الأسماك سنويا بينما يبلغ الانتاج الحكومى ٢٠٠ طنا تستخدم طريقة الجر بواسطة مركب للصيد مجهز بأحدث الوسائل والمعدات ، ويعتبر هذا المركب نواة لأسطول صيد حديث بهدف تدعيم صناعة الأسماك . ويقدر استهلاك الفرد من الأسماك حوالى ١٠ كيلوجراما سنويا ، وهو معدل ليس بكاف خصوصا فى دولة يعتمد السكان فى غذائهم عليه ، اذ يصل نصيب الفرد فى اليابان الى ٣٠ كيلوجراما ، ١٣ كيلوجراما فى انجلترا(١١) .

وقد ساعدت ظروف البيئة الطبيعية على تواجد أنواع من الثروة المائية تتمثل فى الروبيان (جمبرى) وتنحصر مناطقه حيث التكوينات الرملية التى تغطى قاع الخليج الضحل فى المنطقة الشاطئية المقابلة لمدينة الخور والجزء الشمالى الشرقى فى الدوحة ، فقد ساهمت التيارات البحرية ومحصلة الرياح الشمالية والشمالية الغربية على نقل كميات من الرواسب الرملية والقائها فى تلك المناطق التى أضحت بيئة صالحة ومنطقة هامة لصيد الروبيان ، وتقوم حاليا شركة قطر الوطنية لصيد الأسماك باستغلال هذه

---

(١١) صلاح العبد « الموارد البيئية والسكان فى الوطن العربى » من كتاب : الانسان والبيئة — مرجع فى العلوم البيئية للتعليم العالى والجامعى ، القاهرة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ١٩٧٨ . ص ١٣٣ .

الثروة ، فقد بلغ انتاجها ما بين ٤٠٠ — ٥٠٠ طنا من الروبيان سنويا ، يسوق جزء منه محليا ويصدر الباقى الى أمريكا اليابان .

ولما كانت حاجة السوق المحلية للاسماك فى تزايد مستمر لرفع مستوى الاستهلاك الفردى والوفاء بالزيادة السكانية ، ونظرا لغنى مياه الخليج بالثروة السمكية ، فان امكانية تنميتها كما ونوعا مؤكدة اذا ما روعيت الطرق الحديثة فى الصيد ، وتحريم الوسائل التقليدية البالية وانشاء موانىء صيد حديثة ، ودعم وتنظيم الخدمات المرتبطة بمهنة الصيد ، وتوفير ثلاجات كبيرة لحفظ الأسماك فى مناطق صيده ، وتدريب مجموعة من أبناء البلاد لادارة الموارد المائية لأنها تعتبر احدى ميادين التنمية الهامة التى لا يقل دورها من وجهة النظر الاقتصادية عن دور أية ثروة أخرى فيما لو استغلت استغلالا علميا ، بل تتميز الصناعة السمكية عن صناعة استخراج البترول فى أن الأولى تتفاعل مع عنصر دائم الاستمرار والتجدد لا ينضب فى ظل الاستغلال الاقتصادى السليم ، بعكس الحال فى الثروة الثانية والتى يتعامل فيها الانسان مع مادة صخرية احتياطياتها محدودة لا يمكن تجددها ، اذ أنها تنتهى بعد فترة استغلالية معينة .

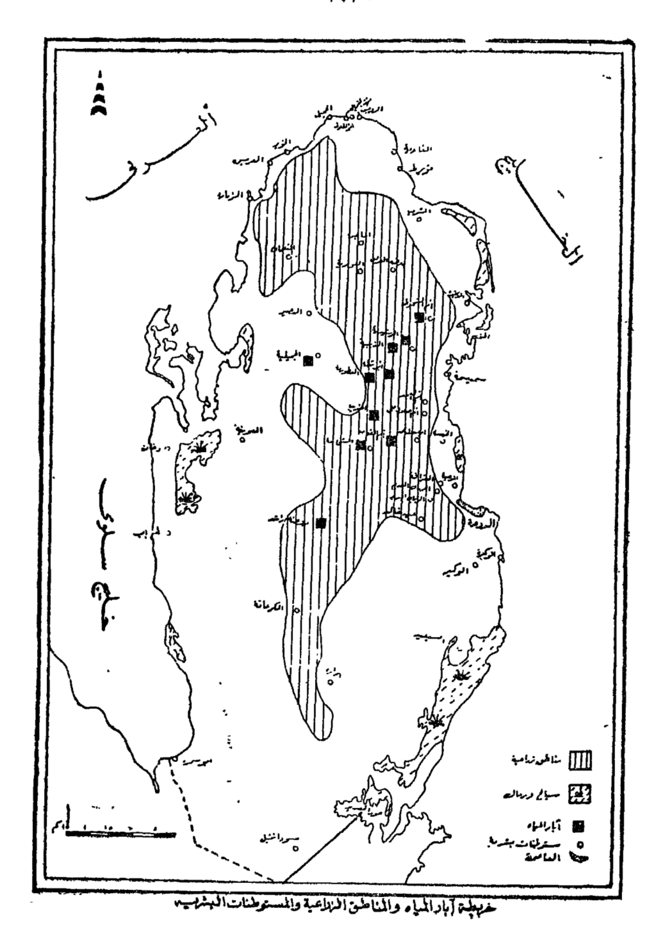
سادسا — العوامل الجغرافية الطبيعية واثرها على المستوطنات البشرية :

مما لا شك فيه أن سطح الأرض فى شبه جزيرة قطر يختلف من مكان الى اخر ، فبعض المناطق تغطيها التكوينات الرملية ، وبعضها الاخر تكتنفها السباخ التى تغطيها فى كثير من الأحيان مياه البحر أثناء المد العالى ، الى جانب ذلك فهناك مناطق الحزوم والصحراء الحصوية القاحلة فضلا عن أن مناطق الروضات قد ضافت لشبه الجزيرة ظاهرات جيومورفولوجية تميزت بخصائص معينة . كل هذه الأشكال الطبيعية تركت اثارا بارزة فى توزع المستوطنات البشرية ، فالاختلافات الواضحة فى البيئة الطبيعية من سطح ومناخ وتربة ونبات طبيعى يؤدى الى خلق قيم مكانية متفاوتة ، يقوم الانسان باختيار الأنسب منها لأغراض استقراره واستيطانه ونشاطه الاقتصادى وكما هو الحال فى جميع البيئات الجافة التى تنتمى اليها شبه الجزيرة مناخيا ، تتوزع المستوطنات البشرية بحيث تتفق ووفرة موارد الرزق ومواقع المياه الجوفية ومناطق المراعى والتربة الصالحة للزراعة .

ونظرا لفقر اليابس القطرى توجه السكان لالتماس الرزق من مياه البحر فمارسوا حرفة الصيد البحرى الثنائية (صيد الأسماك واللؤلؤ) ومن ثم تعاون السكان ، وقام مجتمع الصيد فكان لابد نتيجة لذلك من الاستقرار على الساحل ما دام الدخل معدوم الموارد . فانتشرت المستوطنات البشرية على طول الســواحل القطرية ، بحيث اتخذت قرى صيد صغيرة ، أختير لقيامها أحسن المواقع ، فمنها ما قام على رؤوس صخرية ، وبعضها أقيم على رؤوس الأخوار والخلجان حيث تتوفر مخاضات محمية ضحلة وبيئة صالحة لتواجد الأسماك ، الا أن مواسم الصيد لا تستمر طويلا بل تتحدد بموسم لا يتجاوز ٢٩٠ يوما فى السنة ، لذا فرضت هذه الظروف نوعا من الثنائية المتعلقة بالرعى والزراعة ، ففى موسم المطر ينتشر الرعاة حيث توجد الحشائش والأعشـــاب الا انها مصدر غير ثابت فلجأ السكان الى طلب المـــاء من باطن الأرض ، فحفـــروا الابار حيث ظهرت عـــلاقة قوية بين موارد المياه الجوفية وتركز السكان ، وهذه العلاقة قد تطلبت بدورها مراكز عمرانية تم انشاؤها فى الداخل بعيدا عن الساحل ، يحترف سكانها الزراعة ، ساعدهم فى ذلك وفــرة المياه الجوفية وخصـــائص التربة التى تشكلت تحت ظروف طبيعية وبيدولوجية سبق أن أوضحناها .

فاذا كانت المياه الجوفية العذبة والتربة الصالحة للزراعة تتركز فى النصــف الشـــمالى من شبه الجــزيرة فمن الطبيعى أن يلازم انشـــاء المستوطنات البشرية المواقع التى تتوفر فيها مثل هذه العناصر ، وتحدد مناطق الروضات التوزع الجغرافى لها ، وتتخذ هذه المستوطنات شريطا محوريا يمتد من الشمال الغربى حيث السليميات حتى منطقة الخور فمنطقة أم صلال والدوحة ثم تأخذ اتجاها جنوبى غربى حتى الخرارة وترينا . ويضم هذا القطاع مجموعة من القرى والمحلات الصغيرة لا تعدو كونها مقرا لأحد الشـــيوخ . كما انها لا تشـــكل سوى مظهرا من مظاهر التبعثر الناتج عن توزع التربة والمياه الجـــوفية . (خريطة ابار المياه الجوفية والمنـــاطق الزراعية والمستوطنات البشرية رقم (٦ ـــ ٣) .

يلاحظ أن معظم المستوطنات البشرية تتركز على الساحل الشرقى لشبه جزيرة قطر أكثر من تركزها على الساحل الغربى فقد توزعت مراكز العمران على طول الساحل الشرقى فى مواضع ملائمة حيث الأعماق المناسبة لرسو السفن ، ووفرة مصائد الأسماك ، وطبيعة الساحل بما يضم من رؤوس وأخوار كان لها دور رئيسى فى حماية هذه المراكز من أمواج البحر



خريطة آبار المياه والمناطق الزراعية والمستوطنات البشرية

شكل (٦ — ٣)

ومن غارات البدو ، كما أن الساحل الشرقى يواجه جبهة بحرية مفتوحة ، فيما عدا ذلك فان هناك أشرطة ساحلية لا تصلح لأن تقام عليها مستوطنات بشرية تتمثل فيما يأتى :

١ — الساحل الممتد من خور العديد حتى مصب الزيت فى أمسيعيد، ويعيب هذا القطاع عدم صلاحيته لاقامة المستوطنات البشرية فوق أى جزء من أرضه ، وذلك لانتشار مجموعة الظاهرات المتمثلة فى السباخ . والكثبان الرملية وسيادة الفشوت (الأرصفة المرجانية) وضحولة المياه أمام شواطئه .

٢ — الساحل الممتد من الوكرة حتى الدوحة وهو ساحل رملى فى بعض أجزائه وصخرى فى أجزاء أخرى ، فالشريط الرملى منخفض نسبيا تغشاه المياه أثناء المد العالى ، كما يتميز بضحولة مياهه ، وعدم صلاحيته لاستقبال السفن .

٣ — الساحل الممتد من الذخيرة حتى فويرط ، ويتكون هذا الساحل من جروف صخرية ومدرجات بحرية ، فضلا عن انتشار العديد من السباخ والفرشات الرملية حالت دون اقامة مستوطنات بشرية .

٤ — الساحل الممتد من الزيارة على الجانب الغربى حتى مركز أبو سمرة ، يعيب هذا الشريط كثرة شعابه المرجانية ، وضحولة المياه وقلة العمق فيها ، وانتشار العديد من الصخور البحرية وخاصة منطقة الشاطىء المواجه لشبه جزيرة أبروق وارتفاع ملوحة المياه ودرجة الحرارة الأمر الذى يحد من تواجد الأسماك ووفرتها وبالتالى عدم صلاحيته لانشاء المستوطنات البشرية على امتداده . وان منطقة جبل دخان قد حالت دون اقامة مراكز عمرانية على طول الجبهة الساحلية المواجهة لها ، نظرا للانحدار النسبى نحو الساحل ، الا أن اكتشاف حقول النفط فى تلك المنطقة من الساحل الغربى وانتاجه اقتصاديا بعد الحرب الكونية الثانية يساهم فى انشاء مدن بترولية ومستوطناتهم بشرية أصبح لهما شأن عظيم فى قطر أهمها مدينة دخان وأم باب .

احجام المستوطنات البشرية :

يمكن القول أن أشكال المستوطنات البشرية وأحجامها اصابها الكثير من التغير ، بل أن بعضها قد هجـر ، وتحـول سكانها الى مستوطنات جديدة ، لذا فقدت هذه المراكز قيمتها على اثر انتقال سكانها الى مرحلة الارتباط بالكيان الجديد المتمثل فى صناعة النفط ، مهدالى ذلك صغر مساحة قطـر وسهولة الاتصـال بين أرجائها نتيجة ارتباطها بشبكة كثيفة من المواصلات بلغ مجموع أطوالها ١١٣٢ كيلومترا(١٢) .

واذا ما تم تصنيف المستوطنات البشرية حسب أحجامها السكانية فان الهدف من وراء ذلك اعطاء صورة عن واقع المستوطنات البشرية وتوزعها وامكانية المقارنة بينها لمعرفة مدى ملاءمة العوامل الجغرافية الطبيعية ومساعدتها فى كبر حجم المستوطنة وصغره ، اذ يبلغ عدد المستوطنات البشرية من واقع خريطة قطر حوالى ٥٢ مستوطنة(١٣) بما فيها مدينـة الدوحة وربما لا يمثل هذا الرقم العدد الحقيقى لأسباب تنحصر فى عدم تمثيل بعضها على الخريطة أو أنها تتكون من بيوت قليلة قد هجرها سكانها الى مناطق اخـرى أو انها مجموعة من المزارع يسكنها عمال زراعيون **قليلى** العدد . وسيتضح ذلك من خلال دراستنا للمستوطنات البشرية تبعا للمناطق التعدادية التى وردت فى تعداد السـكان فى قطر عام ١٩٧٠(١٤) وهى كالاتى :

١ ــ المنطقة الشمالية :

توجد فى هذه المنطقة ١١ مستوطنة بشرية ، تبلغ نسبتها ٢ر٢١٪ من جملة المستوطنات فى قطر ، يسكنها ٧ر٢٪ من مجموع سكان شبه

---

(١٢) محمد حسن جابر . الجغرافية البشرية لقطـر . رسـالة ماجستير غير منشورة . القاهرة . جامعة القاهرة ــ كلية الاداب ١٩٧٧ ص ٣٠٢ .

(١٣) دولة قطر . خريطة قطر مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠ ، ١٥ لوحة . الدوحة . شركة هنبتخ للمساحة الجوية . فبراير ١٩٧١ .

(١٤) دولة قطر « تعداد السكان » الدوحة ١٩٧٠ .

الجزيرة وتتصف بعض هذه المستوطنات بطابع حضرى حديث مستند على أسس وخلفية ريفية ، كما هو الحال فى مدينة الشمال ، وتجمع هذه المنطقة بين المستوطنات ذات التوجيه البحرى التى كان يعتمد سكانها حتى عهد قريب على صيد البحر منها فويرط — والغارية — والرويس ، وابا الظلوف والعريش والزيارة التى كانت خلال القرن السابع عشر مركزا عمرانيا وتجاريا هاما ، يخدم منطقة الخليج ، الا انها أضحت فى الوقت الحاضر ذكرى ، وفقدت أهميتها بعد أن دمرت منازلها تماما(١٥) ولا تزال اثارها فى قلعة المرير . وبين المستوطنات البشرية التى تمثل ظهيرا زراعيا للنمط البحرى وموردا مائيا له ، وقد كان لتوفر المياه الجوفية والتربة التى جلبتها المسيلات المائية من ناحية والتيارات البحرية التى من المحتمل أنها قد استطاعت نقلها من ترسبات شط العرب ونهر قارون اللذين يصبان فى الجزء الشمالى للخليج العربى ، وارسابها ثانية على الساحل الشمالى لقطر ، مما ادى الى ارتفاع نسبة الطين والسلت(١٦) اثر على التركز الزراعى وبالتالى الاستقرار البشرى .

٢ — المنطقة الشمالية الشرقية :

والتى يمكن أن نطلق عليها منطقة الخور ، وتضم ٩ مستوطنات بشرية نسبتها ١٧٫٣٪ من مجموع المستوطنات البشرية فى قطر ، ويتركز بها ٧٫٣٪ من سكان قطر ، تستحوذ مدينة الخور على نصف هذه النسبة تقريبا ، حيث تبلغ ٧٫١٪ . وقد تحددت مواضع بعض هذه المستوطنات بشكل الساحل الذى يتميز بظاهرات طبيعية تتمثل فى الرؤوس الصخرية والأخوار ، فنشأت غالبيتها على الساحل منها سميسمة والخور والذخيرة ، حيث ساعدت طبيعته على توجه السكان نحو البحر ، ودفعهم فقر ظهيرهم الصحراوى ، وغنى شواطئهم بالاسماك .

---

(١٥) مصطفى الدباغ . قطر ماضيها وحاضرها . بيروت ١٩٦٢ . ص ١٨٠ .

(١٦) محمد حلمي جعفر . المرجع السابق ص ٢٧٦ .

٣ — المنطقة الوسطى :

يغلب على بعض المستوطنات البشرية فى هذه المنطقة صفة المراكز الكبيرة التى لا يقل سكانها على ١٠٠٠ نسمة ، وتتمثل ١٧ مستوطنة بشرية نسبتها ٣٢ر٧٪ من مجموع المستوطنات فى قطر ، وان ٦ مستوطنات تضم ٨٤ر٦٪ من مجموع سكان قطر ، فى حين تشتمل بقية المستوطنات على ٤ر٤٪من سكان قطر ، ويتركز فى الدوحة ٧٥٪ من جملة السكان ، وهى تمثل حالة لا تتكرر فى شبه الجزيرة بالنسبة لعــدد السكان والخدمات ، ويشير ذلك صراحة ان معظم المستوطنات البشرية فى هذه المنطقة تعتمد بالدرجة الأولى على مدينة الدوحة حيث العلاقات المكانية التى اوجدت هذا النوع من المستوطنات ، بل واعطتها ثقلا سكانيا يرتبط ارتباطا وثيقا بالقطب السكانى فى الدوحة التى تستحوذ على معظم الخدمات . فضلا عن ذلك فان لوفرة المياه الجوفية وصلاحية التربة للزراعة واستواء السطح من العوامل الجغرافية الطبيعية التى يعتمد عليها تواجد المستوطنات البشرية فى مواضعها كالريان وام صــلال ، والغرافة ، أما الوكرة فهى مستوطنة بشرية عريقة اتخذت موقعها على ساحل البحر كمدينة صــيد . اذ اعتمد سكانها فى حياتهم على البحــث عن موارد الثروة المــائية المتمثلة فى الأسماك واللؤلؤ .

٤ — المنطقة الغربية

ان الصفة المميزة للمســتوطنات البشرية فى هــذه المنطقة هى تركزها فى الداخل ، فيما عدا مدينة دخان التى تزامن انشاؤها مع بشائر ظهور البترول فى الغرب ، وام باب التى ارتبط وجودها كمركز لصناعة الأسمنت ، حيث تتوفر فى تلك المنطقة مادته الخام ، وتشتمل تجمعات السكان على ٩ مستوطنات بشرية ، نسبتها ١٧ر٣ ٪ من جملة المستوطنات فى أنحاء قطر ، ويتركز فيها ٤ر٣٪ من سكان شبه الجزيرة ، لا تستحوذ دخان الا على ٧ر٪ فقط وحجم كهذا لا يعكس بأى حال من الأحوال الاثار الايجابية المترتبة على البترول كمصــدر للثروة وانما يتضــح من انخفاض النسبة ان استخراج البتورل لا يحتاج الى الكم بقدر ما يحتاج الى الكيف ، فضلا عن ان استخدام الالة فى العمليات الاستخراجية حدد حجم العمالة المتوطنة وبالتالى حجــم المســتوطنة ، وهو ما ينطبق على أم باب ، أما المستوطنات البشرية الداخلية كالنصرانية والشجاتية فقد ارتبطت نشأتها

بمدى اعتمادها على توفر موارد المياه الجوفية وامكانية ممارسة عمليات الرعى فى مواسم المطر ، وتوفر عنصر التربة الذى يسمح باستخدامها فى الانتاج الزراعى .

٥ ـ المنطقة الجنوبية :

تشمل هذه المنطقة على ٦ مستوطنات بشرية تبلغ نسبتها ٥ر١١٪ من جملة المستوطنات القطرية ، وهى نسبة ضئيلة اذا ما قورنت بالمناطق الأخرى ، ويرجع ذلك الى مجموعة من العوامل الجغرافية الطبيعية تتمثل فى سيادة الجفاف نسبيا ووجود ظاهرات جيومورفولوجية كالكثبان الرملية ، وانتشار الصحراء الحصوية وقلة المياه الجوفية العذبة الصالحة للاستخدام وعدم توفر وسائل الاتصال ، وبعد المنطقة عن البؤرة السكانية وقلة الخدمات فيها ، الا أنها رغما عن ذلك تضم بعض المستوطنات التى يتم عن طريقها اتصال قطر بالخارج اهمها مركز حدود أبو سمرة التى تصل البر القطرى بالمملكة العربية السعودية ، وقد أقيمت عند رأس خليج سلوى لدواعى وظيفية بحتة ، يماثلها فى ذلك مركز حدود سودانثيل الذى يربط قطر بدولة الامارات .

أما مدينة أمسيعيد فقد ارتبطت نشأتها كمستوطنة بشرية فى كونها الميناء الرئيسى لتصدير البترول القطرى . ساعدها فى ذلك طبيعة الساحل وعمق مياه البحر أمام شواطئها نسبيا (خريطة أعماق مياه البحر) وقربها من فتحة الخليج العربى الجنوبية فضلا عن ذلك فقد زادت أهميتها بعد أن أصبحت مركزا صناعيا هاما ، لا تخدم سكانها فحسب ، بل تخدم مدن وقرى قطر بما توفره من مشتقات البترول وما تنتجه مصانعها من مواد تموينية كالدقيق وغيره من الصناعات البتروكيماوية كالأسمدة التى تحتاج اليها مزارع قطر حتى تزيد من انتاجية الأراضى الزراعية على المستوى الرأسى ، كل هذه الأمور مكنت أمسيعيد من أن تحتل مركزا اقتصاديا مرموقا جعلها تساهم فى تنمية وتنويع مصادر الدخل القومى . الا أن مدينة أمسيعيد لا تخلو من عيوب الموضع ، فهى منطقة يكتنفها العديد من الكثبان الرملية ، وتنتشر فوق أراضيها مساحات من تكوينات السباخ ، لذا فان المصلحة القومية تقتضى أن توجه عناية خاصة للحيلولة دون غزو الرمال للمراكز الصناعية ، وأن تقام المصانع فى مناطق ثابتة وصلبة لكي لا تتعرض في المستقبل لعمليات الهبوط .

أما المستوطنات البشرية الأخرى فأهمها مستوطنات الكرعانة والخرارة اذ تقع هاتان المستوطنتان فى منطقة حوضية تحيطهما مجموعة من الحزوم ، وقد ارتبطتا بوفرة المياه الجوفية التى يقترب منسوبها من سطح الأرض ، وبوجود التربة الصالحة للزراعة ، فضلا عن تميزهما بجفاف هوائهما فى فصل الصيف نظرا لبعدهما عن مصادر الرطوبة التى ترهق الجسم البشرى كما هو الحال فى مدينة الدوحة .

من هذا العرض يمكن التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات نلخصها فيما يأتى :

(أ) ان الصفة السائدة للمستوطنات البشرية هى صغر حجمها وتبعثرها ، ومعظمها قروى فى مظهره .

(ب) ان اعداد المستوطنات البشرية تتناقص ويزداد تبعثرها ، وتتسع المسافات الأفقية بينها ويقل حجم سكانها كلما اتجهنا صوب الجنوب ، فعلى سبيل المثال تصل المسافة بين الكرعانة والخرارة الى ١٨ كيلومترا فى خط مستقيم ، فى حين أن المسافة تزيد على ٣٩ كيلومترا فيما بين الخرارة ومركز حدود سوداتثيل وهى نفس المسافة التى تفصل بين الخرارة وميناء أمسيعيد ، يختلف الوضع فى شمال قطر ووسطه ، حيث نجد أن المستوطنات فى هذه المنطقة تتميز بالتقارب والتجمع ، فنلاحظ ان أطول مسافة تتمثل فيما بين الغارية والرويسى ، اذ لا تزيد على ١٥ كيلومترا .

(جـ) لا تشتمل المنطقة الوسطى « منطقة الدوحة » على معظم المستوطنات البشرية فحسب ، بل تضم كذلك غالبية السكان ، حيث تقع جميع المستوطنات البشرية فى دائرة نصف قطرها لا يتعدى ٢٦ كيلومترا ، وتمثل الدوحة مركز الدائرة(١٧) ويبلغ حجم السكان فى هذه الدائرة ٨٩٪ من مجموع سكان قطر ، ويرجع هذا التركز لجملة العلاقات المكانية التى تربط هذه المستوطنات بمدينة الدوحة .

(د) يبدو أن الجانب الشمالى الشرقى من شبه جزيرة قطر أكثر تركزا وتجمعا للمستوطنات البشرية والسكان من الجانب الغربى والجنوبى ،

---

(١٧) محمد حسن جابر . المرجع السابق . ص٢٠٦

اذ تقع فيهما اكبر مدن قطـــر واهمها ، وهو امر يعكس اثر التفاعل بين العوامل الجغرافية وشـــدة هـــذا التركز ، اذ يسهل الوصـــول في هذه المستوطنات الى مستوى المـــاء الجوفى العذب وامكانية الحصـــول عليه كما تحتوى اراضيها على مجـــموعة من التربات ذات الصلاحية العـــالية للزراعة ، فضلا عن توفر معظم الخامات التى يحتاجها كل مواطن ، وارتباط المستوطنات ارتباطا مباشرا بالجبهة البحـــرية الشرقية التى تعتبر منفذا لشبه جزيرة قطر على الخليج العربي ومن ثم المحيط الهندى .

الخاتمة



الخاتمــــة

لئن دعت موضوعية البحث الى تحــرى شخصية الجغرافيا الطبيعية لدولة قطــر ، فانها تدعو مرة أخــرى الى التعرف على انعكاســات هذه الشخصية على مظاهر النشاط البشرى والاقتصــادى فيها ويظهر ذلك من واقع تحديد الضوابط الجغرافية التى بنيت عليها الشخصية ، وما تحقق من نتائج فى مجال صياغة هذه المظاهر . ولعل من بين هذه الضوابط :

١ ــ شكل شبه جزيرة قطر .

٢ ــ موقع شبه جزيرة قطر .

٣ ــ مساحة شبه جزيرة قطر .

فقطر كشبه جزيرة ناشئة من وسط الساحل الشرقى لشبه جزيرة العرب ، تمتد داخل مياه الخليج على محور طولى شمالى ــ جنوبى يزيد قليلا على ١٧٠ كيلومترا ، فيما يبلغ أقصى عرض لها ٨٥ كيلومترا وفى امتدادها القصى شرق اليابس العربى مدعاة لاعتبارها منطقة من الساحل الارسابى وجزءا من الرفرف العربى ، كل ذلك حدد علاقتها بالبحر القديم طغيانا وانحســارا ، فتميزت عن بقية أجزاء الساحل الشرقى بســمات وخصائص ، أدت الى درجة من التباين والتنوع فى سمك الرواسب البحرية وتوزعها ، فبينما يبلغ أقصى سمك لرواسب الأيوسين الأدنى والأوسط كلما تقدمنا نحــو الجنوب الغربى لشــبه جزيرة قطر ليصل الى ١١٠ مترا ، فان سمك هذه الرواسب يقل بالاتجــاه غربا فى المملكة العربية السعودية حيث لا يتجاوز ٥٦ مترا ، فى حين يبلغ سمكها فى البحرين حوالى ٦٧ مترا .

أما توزعها الأفقى فانها تكاد تغطى معظم سطح قطر ويماثلها فى ذلك جزيرة البحرين ، بينما لا تغطى الا نسبة ضئيلة من سطح العربية السعودية قياسا لمســاحة كل منها . هذا مع استثناء بعض الهوامش والمناطق التى كانت تشــكل انذاك مخاضات فقد غمرها البحر الميوسينى والبليستوسينى وكان لهذا التنوع أثر على اكساب السطح القطرى شــكله العام ، ورسم الخطــوط الأساسية للصور الجيومورفولوجية ، ويستوجب الأمر أن نبين ما للحركات الأرضية من أثر على تشكيل الواقع البنيوى لشبه جزيرة قطر ،

فقد استجابت الرواسب البحرية التى كانت تغطى هذه المنطقة لبعض الحركات الأفقية والراسية ، فسجلت اثارها نتائج ايجابية ، تمثلت فى ظاهرة القباب التى تحتضن مكامن البترول وتعتبر فى نفس الوقت موردا هاما للمياه الجوفية ، ونتائج سلبية تنحصر فى نمط المتعرات وبعض المنخفضات ، وهى بالتالى ذات فوائد لا يمكن اغفالها من حيث كونها تمثل مناطق زراعية من ناحية ، واقتراب منسوب المياه الجوفية من سطح الأرض فيها مما يسهل عملية استغلالها من جهة ثانية .

وقد كان لامتداد شبه الجزيرة داخل مياه الخليج العربى شأن فى الأحوال المناخية اذ حقق لها هذا الامتداد امكانية تصيد الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، وما يصاحبها من أعاصير المتوسط تجلب لها الأمطار الشتوية ، الا انها تعتبر فضلة ما تجود به هذه الانخفاضات التى تتفاوت فى توزعها المكانى بين الشمال والوسط والجنوب . فبحكم استقبال الأجزاء الشمالية لهذه المؤثرات ، فان كمية الأمطار تزيد فى معدلاتها وفعاليتها ، بينما تقل كلما اتجهنا نحو الجنوب والجنوب الشرقى ، ويكفل هذا التفاوت تفسير الكثير من خصائص النصف الشمالى ، حيث يقترن اسمه بتركز معظم المناطق الزراعية والمستوطنات البشرية وحتى طرق المواصلات .

وما من شك فى أن عوامل التركيب الجيولوجى والمناخ قد تفاعلت مع عناصر كثيرة أخرى من عناصر الجغرافيا الطبيعية لقطر . فالمياه فى قطر تعتبر عاملا أساسيا من عوامل الحياة فى هذه المنطقة ارتبطت بهذين العاملين ، وما يعنيه ذلك من تأثير مباشر على كميتها ونوعيتها ودرجة ملوحتها ومناسيبها ، وما كان لذلك من دور فعال فى تعمير قطر وخاصة الجزء الشمالى منها . اذ توفرت له مجموعة من العناصر يمكن اجمالها فيما يأتى :

١ — وفرة المياه الجوفية واقتراب مناسيبها من سطح الأرض .

٢ — مواجهته للمؤثرات البحرية القادمة من الشمال او الشمال الغربى وما لها من انعكاسات على تلطيف درجات الحرارة من ناحية ، والتسبب فى سقوط الأمطار من ناحية ثانية .

٣ — تركز العديد من الروضات ذات التربات الصالحة للزراعة .

٤ ـ امتداد الساحل وكثرة التعاريج فيه جعلت منه ملجأ طبيعيا لهم ومركز انطلاق نحو البحر لاستغلال ثرواته الطبيعية .

٥ ـ العلاقات المكانية التى كانت وما تزال تربط التجمعات السكانية فى الشمال القطرى فى كل من البحرين والساحل الشرقى للجزيرة العربية .

كما ارتبطت التربة والنباتات الطبيعية بالتركيب الجيولوجي والخصائص المورفولوجية وعناصر المناخ والمياه الجوفية ، فالتربة فى قطر تتميز بخصائص وسمات سبق أن اوضحناها ، الا أنه من المفيد الاشارة الى أن الرواسب الطميية والسلتية تطغى على بعض التربات التى تعتبر ذات امكانية جيدة للانتاج الزراعى . وهذا ما يتحقق فى مناطق الروضات التى تنتشر بكثرة فى النصف الشمالى . وتلك أمور على جانب كبير من الأهمية ، لأنها تكشف عن قدرات هــذه الأراضى على الانتاج والعطاء وتعتبر فى الوقت الحاضر قطب الانتاج الزراعى ، حيث أضــحت بحكم استخدامها وانتفــاع الناس بانتاجها موردا متاحا ، وهناك تربات يغلب على قوامها الطابع الرملى ، فهى لم تستخدم بعد لأنها تحتاج الى معالجة خاصة وتفير كميات من المياه العذبة ، ويسود هذا النمط الى الجنوب من طريق الدوحة ـ سلوى .

أما النباتات الطبيعية فقد تحكم فى توزعها وتعد أنواعها وفرة المياه وشكل قطر وخصائص التربة وهى على الرغم من ذلك تتمثل فى أنواع متشابهة نوعا لا تصلح لأى تصنيف مناخى و طبيعى .

وقد اثرت مساحة قطر فى وجــود تباينات طفيفة فى بعض مظاهر جغرافيتها الطبيعية كالمناخ الا انه لا يمكن الاعتماد عليها بشكل يجعل من الضرورى اتخاذها قاعدة لتقسيم قطر الى أقاليم مناخية أو اقاليم طبيعية بالمعنى الاقليمى ، لأنه اذا توفرت احدى عناصر التقسيم . لا تتوفر بقية العناصر لتدعيم ذلك .

وان كان هنــاك بعض التباينات فى مورفولوجية الأراضى القطرية ، يحكمها التركيب الجيولوجى ، فهى من الأسس التى اعطتنا القبة الرئيسية وقبةدخان والمقعرات الأخرى ، كما يعطينا العامل المناخى وجــود الكثبان الرملية ويتحكم فى توزعها واتجاهاتها ، بالاضافة الى بعض الأودية الجافة التى تنحدر مسيلاتها نحو الساحل لتشكل نمطا من التصريف الخارجى ، فى حين يتجه بعضها نحو المنخفضات لتمثل التصريف المركزى (الداخلى)

ولا يفوتنا تأثير حركات المد والجزر والتيارات البحرية على تشكيل الساحل بظاهرات ارسابية رملية ، وهى عوامل ساعدت فى وجود مناطق مورفولوجية واضحة المعالم .

كان للعوامل الطبيعية تأثيرها المباشر على الظاهرات البشرية مثل توزع السكان واقامة المستوطنات البشرية ، وانشاء الطرق والاستغلال الاقتصادى سواء كان للزراعة أو البترول من حيث نقلهو شحنه ، فقد توزع السكان منذ البداية وقبل اكتشاف البترول حيث موارد المياه الجوفية وامكانية اقامة الزراعة فى الروضات ذات التربات الصالحة للزراعة من ناحية ، كما توزع السكان فى بعض قرى الصيد الساحلية فى الشمال حيث امكانيات متوفرة نوع لممارسة نشاط اقتصادى من نوع اخر يتمثل فى صيد الأسماك والغوص على اللؤلؤ وكان لابد من توفر ظروف بيئية مناسبة لمثل هذه القرى من مياه الشرب وخصائص الساحل التى تنحصر فى الخلجان والرؤوس للمياه الضحلة وحركة الأمواج والتيارات البحرية ، حتى ان الدوحة نفسها نشأت تبعا لظروف أهمها :

١ — ارتبط انشاؤها بالتوجه البحرى الذى كانت تمارس من خلاله قديما حرفتى استغلال موارد البحر الطبيعية والتجارة .

٢ — مواجهتها للجبهة البحرية الشرقية التى تنفتح على مسطح متسع لمياه الخليج العربى من ناحية والذى يرتبط بدوره مع مسطح المحيط الهندى عير مضيق هرمز ، وخليج عمان من ناحية ثانية .

٣ — سهولة وصول سفن الصيد والتجارة لعمق مياه الخليج أمام سواحلها نسبيا وخلو منافذها من الشعاب المرجانية اذا ما قورنت ببقية أجزاء الساحل القطرى .

٤ — اقيمت على قوس ساحلى يوفر الحماية للسفن من رياح الشمال .

٥ — يتميز ظهيرها بوفرة مياه الشرب ومناطق الزراعة وهى من العوامل الهامة التى ساهمت فى نشأتها ونموها .

وقد صاحب توزع السكان فى هذه المناطق الوجود العمرانى ، فعندما توفرت الظروف لسكنى الانســان ، اقام مستوطناته البشرية ، يضاف اليها مستوطنات نشأت نتيجة لتوفر الظروف الطبيعية للمتطلبات الاقتصادية فقد استقطبت مدينة أمسيعيد معظم الاقتصاد القطــرى ، اذ تتحمل مسئولية تخزين البترول الذى يصل اليها من مصــادره البرية وتصديره من مينائها الطبيعى ، حيث يقع هذا الميناء عند الطرف الجنوبى لدوحة أمسيعيد وبذلك يتمتع بنوعية من الحــماية من رياح الشمال فضلا عن عمق الميــاه أمام الساحل ، وضعف أثر التيارات البحرية مما يسهل عمليات الشحن ، وقرب المنطقة من طرق المواصلات البحرية العالمية .

ليس هذا فحسب ، بل أضحت مدينــة أمسيعيد عاصــمة قطــر الصناعية ، اذ تتمثل فيها صناعة الحــديد والصلب ، وصــناعة الأسمدة الكيماوية ، ومطاحن الدقيق وتكرير البترول ، تســييل الغاز الطبيعى ، وبالمقابل فان مدينة دخان قد نهضت بمهمة الانتاج دون أن يكون لها دور فى التصدير والتصنيع ، فمن حيث الانتاج توفرت لها ظروف طبيعية ساعدت على تهيئة مجموعة من التراكيب الجيولوجية كانت شرطا اساسيا فى تكوين البترول ومكمنا لتجمعاته ، اما دورها فى التصدير والتصنع فقد حال موقعها على الساحل الغربى وسط منطقة جبلية من ناحية ، وبعــدها عن طريق المواصلات البحرية الرئيسية من ناحية ثانية ، وعدم توفر مميزات الموضع لاقامة موانىء طبيعية نظرا لاستقامة شريطها الساحلى من ناحية ثالثة ، وتعرض جبهتها المطة على مياه الخليج لهبوب الرياح الشــمالية الغربية والغربية من ناحية رابعة ، دون اختيارها لجملة الوظائف التى اضطلعت بها مدينة أمسيعيد .

اما طرق الموصلات البرية فقد حددت مساحة قطر وشكلها والتركيب الجيولوجى والمظاهر الجيومورفولوجية اتجاهاتها ، فنظرا لصــغر مساحة قطــر تغطيها شبكة كثيفة من الطــرق البرية ذات الدرجــات المتفاوتة ، وهى اجمالا تمتد فى اتجاهين متمشية بذلك مع الشكل العام لشبه الجزيرة وسواحلها متجنبة مناطق الســباخ والكثبان الرملية والأراضى الوعرة ، الاتجاه الطولى الذى يصل بين الشمال والجنوب والاتجاه العرضى الذى يربط الساحل الشرقى بالساحل الغربى وتبلغ أطوال النمط الأول (٤٦٥ كيلومترا) بينما تبلغ أطــوال النــوع الثانى (٦٦٥ كيلومترا) ويحظى النصف الشمالى بغالبية الطرق البرية وهو أمر حتمى يرتبط الى حد كبير

مع توزع السكان ومناطق انتشار مستوطناتهم البشرية ، فى حين لا ينال النصف الجنوبى الا القليل منها اهمها طريق الدوحة — الوكرة — امسيعيد ، يتفرع من موقع الوكرة طريق يصلها بالوكير والخرارة ومزرعة ترينا ، وطريق اخر يخرج كفرع من الطريق الرئيسى الدوحة — سلوى باتجاه الجنوب ليربط قطر بدولة الامارات .

وكان لندرة المياه الجوية والسطحية أن اصبحت المياه الجوفية المصدر الأساسي لأنواع الحياة فى قطر ، وهى كعنصر من عناصر البيئة الطبيعية لها علاقة بظروفها المناخية وتركيبها الصخرى وخصائصها المورفولوجية ، وان كنا قد عالجنا المياه الجوفية فى الاطار الأكاديمى لجغرافية قطر الطبيعية فان مشكلاتها من صميم مهام التطبيق الجغرافى للنتائج الطبيعية ، فتتوفر امكانيات المياه الجوفية فى تكوينات الأيوسين الأدنى والأوسط ، فضلا عن تواجدها فى تكوينات أقدم ترجع للكريتاسى الأوسط ، الا أن المياه العذبة التى يمكن استغلالها هى التى تحتويها تكوينات الأيوسين اذ تتجمع فى طبقات من الحجر الجيرى والدولومايت ، وتظهر هذه الطبقات مكشوفة فى الجزء الشمالى الغربى من الدوحة وتمتد من خط عرض الخور فى الشمال حتى ام صلال فى الجنوب ويبلغ سمكها اقصاه فى الوسط يقل بالاتجاه نحو الساحل وقد قدرت كمياتها المخزونة ٥٢٥٠ مليون متر مكعب ، يقع ٢٥٠ مليون متر مكعب منها فوق مستوى سطح البحر ، بينما يتجمع الباقى فى مستوى ينخفض عن ذلك ، أما الكميات المخزونة فتوازى ٣٨٪ من كميات الشمال فضلا عن احتواء مياه الجنوب على نسبة أعلى من المواد المذابة التى تزيد من ملوحتها .

وترتبط اعماق المياه الجوفية فى قطر بمظاهر السطح فيها ، وتغير الفصول المطرة او الجافة اذ يتراوح عمق المياه الجوفية نحوا من عشرة امتار فى منطقة الساحل ، يصل الى ٨٠ مترا فى كثير من المواقع التى تضم الظاهرات التلالية ، وفيما عدا ذلك فهى تتراوح بين ٣٠ — ٥٠ مترا بين الجنوب والشمال ، ولهذا أهمية شديدة فى تحديد مناطق التركز السكانى واقامة المستوطنات البشرية والاستغلال الزراعى

لا تقتصر أهمية التكوينات الجيولوجية فى كونها تضم خزانات المياه الجوفية فحسب ، بل انها تشتمل على أهم مورد أقتصادى لقطر ، الا وهى مكامن البترول الذى يمثل انتاجه ٧٥٪ من حجم الدخل القومى ، ويشكل

العائد منه ٩٥٪ من اجمالى الدخل العام ولذا يعتبر البترول عصب الحياة الحديثة فى قطر ، ومركز تحولها الاجتماعى وتطورها الاقتصادى والعمرانى كما يقع عليه العبء الأكبر فى تحمل مسئولية ارساء قواعد الكيان الصناعى .

والبترول كعنصر طبيعى يرتبط ارتباطا وثيقا بالتراكيب القبابية التى تعتبر ظاهرة شائعة فى حوض الخليج العربى ، تنحصر مكامنه فى طبقات صخرية تتمثل فى الحجر الجيرى والدولومايت ويطلق عليها محليا طبقات الخف والعوينات والعرب والشعيبة ، فتكوينات الخف وهى أقدم الطبقات ترجع فى نشأتها الى العصر الكربونى والبرمى ، أما الطبقات الأحدث فترجع الى الزمن الثانى وخاصة الى العصر الجوارسى الأوسط والأعلى وتضم طبقات العوينات والعرب الجيريتين فيما تنتمى طبقة الشعيبة الى الكريتاسى الأسفل .

ويأتى اغلب انتاج البترول البرى من طبقة العرب رقم ٤ حيث يصل انتاجها اليومى الى ١٩٠٠٠٠ برميلا بينما يتراوح انتاج الطبقات الأخرى ما بين ٤٠٠ — ٤٠٠٠٠ برميلا لطبقة العوينات والعرب الجيرية رقم ٣ على الترتيب ، أما الانتاج البحرى من البترول فيتراوح ما بين ١٣٥٠٠٠ برميلا يوميا لطبقات حقل أبولحنين ، ١٠٠٠٠٠ برميلا يوميا من حقل ميدان محزم ، ١٠٠٠ برميلا يوميا من حقل العد الشرقى لذا يتبين أن الانتاج البحرى يفوق فى معدلاته انتاج الحقول البرية ، وهو أمر طبيعى فى ظل الظروف الخليجية الراهنة .

ومن الملاحظ أن الكميات المستهلكة من البترول الخام لا تساوى الا نسبة ضئيلة من الانتاج حيث يبلغ ٣ر٤٪ لذا فان الكميات الفائضة يتم تصديرها للخارج عن طريق ميناءين ، يتمثل الأول فى ميناء جزيرة حالول حيث يستقطب انتاج الحقول البحرية ، فيما يقوم ميناء امسيعيد بمهمة تصدير الانتاج البرى من البترول ساعدها فى ذلك خصائص الموضع والموقع وظروف البيئة الطبيعية التى يتميز بها كل منهما .

ومن خلال دراسة العوامل الطبيعية والثروة السمكية يتبين أن قطر تطل بجبهة طويلة مفتوحة على المسطح المائى للخليج العربى والذى تزخر مياهه بأنواع عديدة من الأسماك ، ومع توفر الظروف الطبيعية وفقر

الظهير الساحلى من موارده الا من البترول ، وعلى الرغم من كونه الغذاء الرئيسى للسكان ، الا ان الثروة السمكية لم تحظ الا بنصيب بسيط من العناية ، ويتمثل ذلك فى طرق الصيد ووسائلها القديمة التى لا تزال تستعمل حتى وقتنا الحاضر ، وتواضع الحصة التى تسهم بها فى الاقتصاد القومى ، حتى أن حجم العمالة يكاد لا يذكر وهو يمثل جهودا ذاتية ، تكاد لا تملك سوى فرص الصيد الهزيلة من جزء من المياه الاقليمية الضحلة ، وخلو الساحل من موانىء الصيد المتخصصة التى اذا ما وجدت تشيع الرعاية للعاملين فى هذا المضمار .

ومهما يكن من أمر فان الثروة السمكية فى اطار استخدام محدود القيمة من وجهة النظر الاقتصادية ، ولا يكاد حجم الانتاج يتناسق بأى حال من الأحوال مع واقع ينطبق مع معانى النقص والشح فى البروتينات الحيوانية ضمن غذاء معظم السكان فى شبه جزيرة قطر ، ويوجه معظم الانتاج المحدود الى الاستهلاك المحلى .

وكان للعوامل الطبيعية أثر على توزع المستوطنات البشرية فى قطر ، اذا اتضح أن هناك عوامل مشتركة تحكمت فى توزع هذه المستوطنات ، وفرضت عليها انماطا متباينة ، وتتمثل هذه الضوابط فى المياه الجوفية ودرجة عذوبتها ، ولا تنحصر أهميتها فى كونها مصدرا للشرب ، وانما كانت مسئولة عن ظهير زراعى ساهمت فى نشأتها وتجسيدها ، ومن ثم استمرار نموها .

ولئن اتاحت هذه الظروف مجتمعا زراعيا ، فان الساحل القطرى كان يضم مجتمع صيد قروى ، مما أدى الى احياء سوق يتم فيه التبادل بين حصيلة هاتين الحرفتين ، وهو من الضرورى أن يحدد صورة الاستقرار وانماطه . حيث يتميز فى بادىء الأمر بالبساطة تخطيطا وعمرانا استطاع أن يتفاعل مع واقعه الطبيعى المتمثل فى المناخ الصحراوى ، فظهرت المستوطنات البشرية على شكل تجمعات متباعدة نوعا .

ثم ان اكتشاف البترول والتغير الاقتصادى ومن ثم التحول الاجتماعى الذى أدى الى هجر مناطق الزراعة والصيد ، حتى أضحت معه القرى مجرد هياكل من الحجارة ، نمت على أنقاضها العاصمة وضواحيها ، حتى غدت بؤرة جذب أتاحتها فرص العمل والخدمات

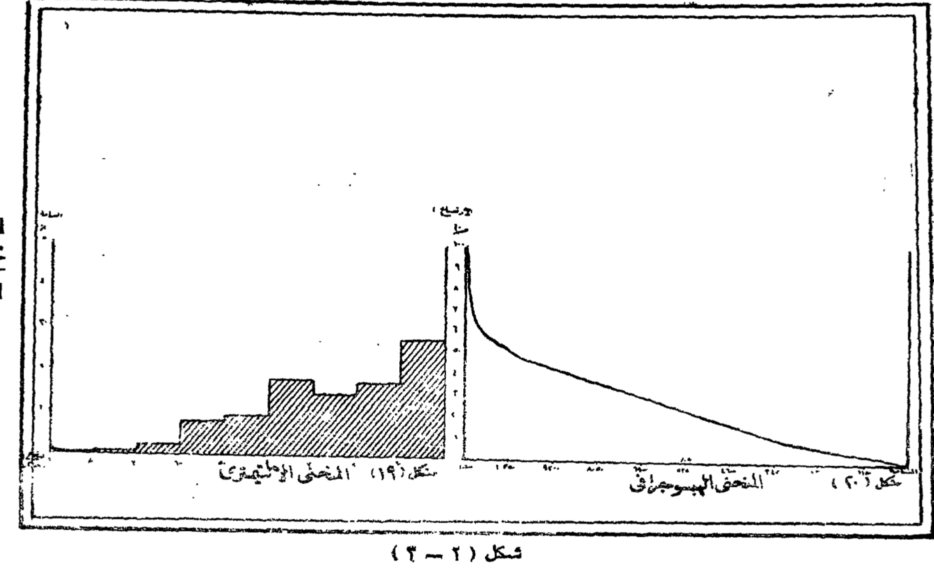
الجديدة ، وهو مدعاة لخلق العـــديد من المشكلات ، منها توفير المياه الصــــالحة للشرب والمســـاكن والخـــدمات الطبية والتعليم ، ومشـــكلة التزاحم ، ولا سبيل الى ذلك الا فى اعادة النظر الى هذا الموضوع ، وان يكون الاتجاه نحو نمو المدينة راسيا تقديم الخدمات للمستوطنات البشرية التى لم تزل قائمة فى مواضعها ، والسعى حثيثا نحو انشاء مستوطنات جديدة تتوفر فيها ســـبل الحياة ، حتى يمكن أن تتجنب مشـــاكل الهجرة الداخلية أولا ، ومشكلة التناقض بين مستوطنة وأخرى من ناحية ثانية .

الملاحق

جـــدول رقم (١)

الحدود العليا والدنيا لفئات المساحة

المنسوب	المتجمع الصاعد: الحدود العليا	المتجمع الصاعد: ٪	المنسوب	المتجمع الهابط: الحدود الدنيا	المتجمع الهابط: ٪
أقل من ١٠	٣١٤٩	٢٧٫٣٨	أكثر من صفر	١١٥٠٠	١٠٠
» ٢٠	٥٠٦٧	٤٤٫٠٦	» ١٠	٨٣٥١	٧٣٫٦٢
» ٣٠	٦٦٦٨	٥٧٫٩٨	» ٢٠	٦٤٣٣	٥٥٫٩٤
» ٤٠	٨٦٧٣	٧٥٫٥٠	» ٣٠	٤٨٣٢	٤٢٫٠٢
» ٥٠	١٠٢٧٧	٨٩٫٣٧	» ٤٠	٢٨١٧	٢٤٫٥٠
» ٦٠	١١١٦١	٩٧٫٠٥	» ٥٠	١٢٢٣	١٠٫٦٣
» ٧٠	١١٣٧٨	٩٨٫٩٤	» ٦٠	٣٣٩	٣٫٩٥
» ٨٠	١١٤٧٤	٩٩٫٧٧	» ٧٠	١٢٢	١٫٠٦
» ٩٠	١١٤٩٥	٩٩٫٩٦	» ٨٠	٢٦	٠٫٢٣
» ١٠٠	١١٥٠٠	١٠٠٫٠٠	من ٩٠ — ١٠٠	٥	٠٫٠٤
» ١١٠	—		من ٩٠ — ١٠٠	—	



شكل (٢ — ٣)

جدول رقم (٢)

ايجاد زاوية انحدار سطح قطر (١)

المنسوب	المساحة كم٢	نصف القطر بالأمتار	ظل الزاوية	زاوية الانحدار دقيقة	درجة
صفر —	١١٥٠٠	٦٠٤٩٠	٠٠١١و	٤	
١٠ —	٨٣٥١	٥١٥٤٧	٠٠١٦و	٦	
٢٠ —	٦٤٣٣	٤٥٢٤٢	٠٠١٧و	٦	
٣٠ —	٤٨٣٢	٣٩٢١٠	٠٠١١و	٤	
٤٠ —	٢٨١٧	٢٩٩٣٩	٠٠١٠و	٣و٥	
٥٠ —	١٢٢٣	١٩٧٢٧	٠٠١١و	٤	
٦٠ —	٣٣٩	١٠٣٨٦	٠٠٢٤و	٨و٥	
٧٠ —	١٢٢	٦٢٣٠	٠٠٣٠و	١١	
٨٠ —	٥	١٢٦١			

(١) ظل الزاوية = $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

= $\frac{\text{ل}}{\text{د — ر}}$

حيث ل = الفاصل الرأسي .

، د = نصف قطر الكبرى .

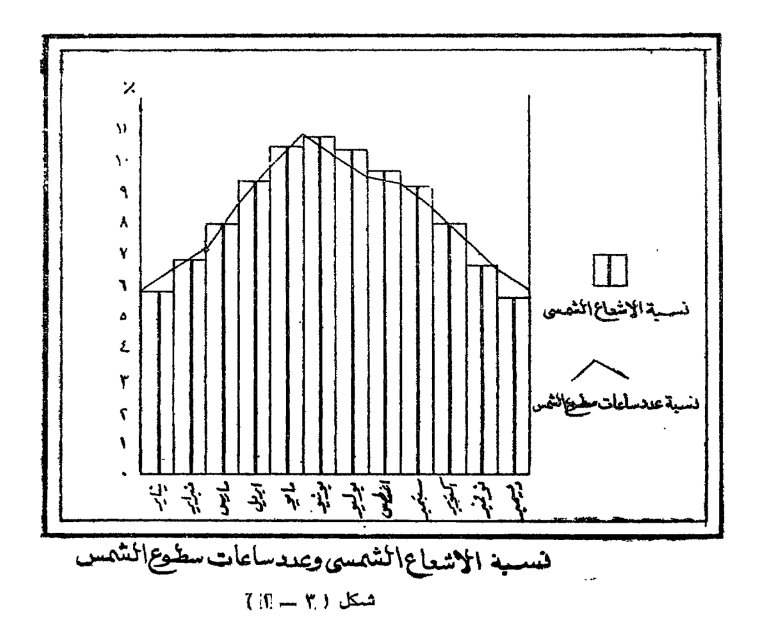
، ر = نصف قطر الصغرى .

جدول رقم (٣)

كمية الاشعاع الشمسى ونسبتها المئوية
الفترة ١٩٧٢ — ١٩٧٦

(جم كالورى / سم٢)

السنة	١٩٧٢		١٩٧٣		١٩٧٤		١٩٧٥		١٩٧٦		النسبة المئوية العامة
البيانات	الكمية	٪	الكمية	٪	الكمية	٪	الكمية	٪	الكمية	٪	
المنطقة :											
الشمال	٥٧٩١	٣٢و٩	٦٣٤٢	٣٣و٥	٦٥١٨	٣٣و٤	٥٩٨٠	٣٣و٣	٥٣٦٠	٣٢و٦	٣٢و٦
الوسط	٥٨٦٨	٣٣و٣	٦٣١٢	٣٣و٣	٦٤٢١	٣٣	٦٠١٣	٣٣و٤	٥٥١٨	٣٣و٦	٣٣و٣
الجنوب	٥٩٥٠	٣٣و٨	٦٢٧٦	٣٣و٢	٦٥٤٤	٣٣و٦	٥٩٩١	٣٣و٣	٥٥٤٥	٣٣و٨	٣٣و٥
المجموع الكلى ومعدل نسبة الإشعاع	١٧٦٠٩		١٨٩٣٠		١٩٤٨٣		١٧٩٨٤		١٦٤٢٨		٣٣و١



نسبة الاشعاع الشمسى وعدد ساعات سطوع الشمس

شكل (٣١ — أ)

جدول رقم (٤)

متوسط سرعة الرياح ونسبتها المئوية فى محطة الدوحة

الشهر / القيمة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
متوسط السرعة	٤٨٫٢	٥٠٫٢	٥٣٫٦	٥٦٫٥	٥٣٫٩	٥٧٫٦	٥٢٫٣	٤٥٫٨	٤٠٫٦	٤٢٫٦	٤٥٫٨	٤٦٫٤	٥٠٫٧
النسبة المئوية	٨٫١	٨٫٥	٩	٩٫٥	٩٫١	٩٫٧	٨٫٨	٧٫٧	٦٫٩	٧٫٢	٧٫٧	٧٫٨	١٠٠

جدول رقم (٥)

كمية المطر لجميع المحطات بالمليمتر
(الفترة ١٩٧٢/٧١ — ١٩٧٦/٧٥)
(موزعة على أشهر السنة)

المحطة / الشهر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	المتوسط الشهرى
الرويس	١٠و٥	٣و٤	٣٧و٢	١٣و٨	٨٦و١	١٣٤و٥	٤٦	١,٤	٤٧و٦
مسيكة	—	—	٦٣و٥	٣٢و٨	١٢٢و٧	١٨٧و٣	٧٢و٦	٢٢,٦	٨٧و٨
الماجدة	١٦و٧	—	٣٩و٥	٤٥و١	١٠٨و٩	١٣٤و٥	٣٦و٤	—	٦٣و٥
روضة الفرس	٢و٥	١و٢	٣٦و٥	٧٣و٥	١٢٨و٨	٩٦و٨	١٣٠و٤	٣	٥٩و١
الرشيدية	—	—	٩و٨	٣٥و٣	٤٤و١	١٦و٨	٤٠و٨	—	٢٩و٤
الذيبية	—	—	١٧و٨	٣٥و٣	٥٦و٩	١١و٦	٦و٩	—	٢٥و٧
أبو تيلة	—	—	٢٦و٦	٦٢و٣	٦٠و٧	٦٢و١	٣١و٨	—	٤٨و٧
العطورية	—	—	١٦و٩	٣٤و٩	٥٨و٩	١٥و٨	٦	—	٢٦و٥
الخبيب	—	—	٥و١	٣١	٤٣و٥	١٥و٧	٣و٥	—	١٩و٨
دخان	—	—	١٦و٥	٢٩و٢	٦٦و٨	٥٢و٤	٣٥و٥	—	٤٠و١
النصرانية	—	—	٢و٢	٥٧و٤	١٣٦و٦	٧٤و٨	٢٦و٦	—	٥٩و٥

(تابع) جدول رقم (٥)

المحطة / الشهر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	المتوسط الشهرى
أم القهاب	—	—	٦,٦	١٨,٦	٦,٤	٢٣,١	١,٥	—	١١,٢
الشحانية	—	—	٥,١	٢٣,٥	١٠,٢	١٨,٩	١,٥	—	١١,٨
روضة راشد	—	—	٣,١	٢١	٥٩,٦	٣٥,٦	٣,٣	—	٢٤,٥
السيلية	—	—	١٣,٣	٥٧,٤	١٢٨,٧	٤٠,١	٣٦,٣	٨,٢	٤٧,٣
أم باب	—	—	٥,٨	٢٠,٢	١٠٣,٦	٤٠,٨	٦	—	٣٥,٣
الوكير	—	—	١,٢	٥٠,٣	١١٦,٦	٣٤,٩	١٩,٤	—	٤٤,٥
امسيعيد	—	—	٢٤	٣٣,٧	٤٢	٥٩	١٨,٣	—	٣٥,٤
الكرعانة	—	—	,٨	١٠١,٢	١٢٢,١	٨٣,١	٢٦,٩	,٩	٥٥,٨
العامرية	١	,٨	١٩,٩	٧٦,٦	٩٣,٢	٦١,٤	٤٩,٤	١,٤	٣٨
الخرارة	٢,٣	١	١,٨	٥١,٧	١١٣,٩	٨٨,٩	٢٩,٣	—	٤١,٣
مزرعة ترينا	—	—	٢	٥٨	١٥٦,٩	٧٣,٤	٤٧,٥	—	٦٧,٤
مركز حدود أبو سمرة	—	—	—	—	٦٢,٢	٣٥,١	١٧,٢	—	٣٨,٢

ملحوظة : استخرجت هذه الأرقام على أساس مجموعة كمية الأمطار لكل شهر خلال خمس سنوات فى كل محطة .

جدول رقم (٦)

كمية الأمطار وعدد الأشهر التى سقطت خلالها الأمطار والمتوسط الشهرى ونسبتها المئوية (بالمليمتر) فى محطة الدوحة
(الفترة ١٩٦٢ — ١٩٧٦)

البيانات / السنة	كمية المطر	عدد الأشهر التى سقطت فيها أمطار	المتوسط الشهرى	كمية المطر ٪
١٩٦٢	٤ر٠	٢	٢ر	٣ر٠
١٩٦٣	١١٥	٤	٨ر٢٨	٤ر٩
١٩٦٤	٤ر٣١٢	٥	٥ر٦٠	٨ر٢٤
١٩٦٥	٣ر٨٧	٤	٨ر٢١	٢ر٧
١٩٦٦	٩ر٤٣	٢	٢٢	٦ر٣
١٩٦٧	٤ر١٩	٣	٥ر٦	٦ر١
١٩٦٨	٢ر٦٨	٢	١ر٣٤	٦ر٥
١٩٦٩	١ر١١٧	٣	٣٩	٦ر٩
١٩٧٠	٢ر١٢	٢	١ر٦	١
١٩٧١	١٥	٤	٨ر٣	٢ر١
١٩٧٢	٧ر٨٤	٦	١ر١٤	٩ر٦
١٩٧٣	٢ر٢٢	٢	١ر١١	٨ر١
١٩٧٤	٩ر٥١	٦	٧ر٨	٣ر٤
١٩٧٥	٩ر٨٤	٥	١٧	٧
١٩٧٦	٤ر١٩٣	٦	٢ر٢٢	٩ر١٥

ملحوظـــة :

١ — استخراج المتوسط الشهرى كالآتى : كمية المطر السنوية / عدد الأشهر المطرة

٢ — استخرجت النسبة المئوية لكمية المطر كالآتى :

كمية المطر السنوية × ١٠٠ / مجموع كمية المطر فى ١٥ سنة

جدول رقم (٧)

كمية المطر الساقطة على الدوحة (بالمليمتر)

(الفترة ١٩٦٢ — ١٩٧٦)

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	كمية المطر السنوية
١٩٦٢	—	—	٢و	٢و	—	—	—	—	—	—	—	—	,٤
١٩٦٣	—	—	—	١و٥	١٠٦و٤	—	—	—	—	—	٥,٦	١,٥	١١٥
١٩٦٤	٩٢و١	٣٨و٨	١٣	٢و٥	—	—	—	—	—	—	—	١٥٥	٣٠٢,٤
١٩٦٥	٥	١و٢	—	٦٨و١	—	—	—	—	—	—	١٣	—	٨٧,٣
١٩٦٦	—	٤٠و٥	—	٣و٤	—	—	—	—	—	—	—	—	٤٣,٩
١٩٦٧	—	٢	٣و٣	١٣و٩	—	—	—	—	—	—	—	—	١٩,٤
١٩٦٨	—	٤٠و٤	—	٢٧و٨	—	—	—	—	—	—	—	—	٦٨,٢
١٩٦٩	١٠١و٨	٢و	—	١٥و١	—	—	—	—	—	—	—	—	١١٧,١
١٩٧٠	١٠و٧	—	١و٥	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١٢,٢
١٩٧١	٦و	٥و٨	—	٨و٤	—	—	—	—	—	—	—	,٢	١٥
١٩٧٢	١و٨	٦و٧	٥٧و٧	٩و٦	—	—	—	—	—	—	١	٧,٩	٨٤,٧

١٩٧٣	٢٢	—	—	٢و	—	—	—	—	—	—	—	—	٢٢و٢
١٩٧٤	٥و٨	٢٣و٤	١٦و٧	١و٧	٢و	—	—	—	—	—	—	٤و١	٥١و٩
١٩٧٥	٣١و٣	٤٦و٣	١و١	١و٨	—	—	—	—	—	—	—	٤و٤	٨٤و٩
١٩٧٦	٢٥و٢	٥٣و٩	٢٣,١	٤٠و٣	—	—	—	—	—	٥و٤	٤٥و٥	—	١٩٣و٤
مجموع	٢٩٧و٣	٢٥٩و٣	١١٦,٦	١٩٤و٥	١٠٦و٦	—	—	—	—	٥و٤	٦٥و١	١٧٣و١	١٢١٨
متوسط خلال ١٥ سنة	١٩و٨	١٧و٣	٧و٨	١٣	٧و١	—	—	—	—	٤و	٤و٣	١١و٥	٨١و٢
المتوسط خلال عدد سنوات سقوط المطر	٢٩و٧	٢٣و٦	١٤و٦	١٣و٩	٥٣و٣	—	—	—	—	٥و٤	١٦و٣	٢ ٨و٩	

ملحوظة : جميع الأرقام الواردة فى فصل المناخ من عمل الطالب عن :

١ ــ مكتب الأرصاد الجوية التابع لادارة الطيران المدنى .

٢ ــ وزارة الصناعة والزراعة ــ مشروع دراسة الميــاه الجوفية لكل شهر خلال خمسة سنوات فى محطة .

جدول رقم (٨)

كمية المياه الجوفية المنتجة (١٩٦٤ ــ ١٩٧٦)

(بملايين الأمتار المكعبة فيه وما يقابلها بملايين الجالونات)

السـنة	الكميات المنتجة	
	مليون متر مكعب	مليون جالون
١٩٦٤	١,٥٩	٣٥٠,٦٧
١٩٦٥	١,٣٧	٣٠١,٤٠
١٩٦٦	١,٢٩	٢٨٣,٥٨
١٩٦٧	١,٥٤	٣٣٩,٤٦
١٩٦٨	١,٦١	٣٥٣,١٠
١٩٦٩	١,٥٨	٣٤٧,٢٦
١٩٧٠	٢,٠٧	٤٥٥,٦٢
١٩٧١	٣,٥٨	٧٨٨,٤٨
١٩٧٢	٣,٨٤	٨٤٥,٠٢
١٩٧٣	٤,٢٦	٩٣٦,١٠
١٩٧٤	٤,٣٣	٩٥١,٤٨
١٩٧٥	٦,٢١	١٣٦٦,٢٠
١٩٧٦	١١,٦٦	٤٣٢٥,٢٠
مجموع الإنتاج	٣٣,٢٧	٧٣١٩,١٨
معدل الإنتاج السنوى خلال ١٣ سنة	٢,٨٧	٦٠٩,٩٦

المصـــدر :

Pike, J. G., "The water Resources of Qatar and their Development." Techrical Report No. 1. "N. D. P. FAO. Rome 1977. p. 145.

جدول رقم (٩)

كمية المياه المنتجة حسب المناطق والمستخدمة للأغراض المنزلية والزراعية

(الفترة ١٩٧١ — ١٩٧٦)

بملايين الأمتار المكعبة

المنطقة	صافي كمية الإنتاج من المياه المستخدمة		عدد الآبار
	الزراعة	الأغراض المنزلية	
شمال قطر	٢١ر٤٦	—	٢٣٨
	١ر٥٦	٠ر١٤	٢٦
	٥ر٧٠	٢ر٨٩	٦٥
	٥ر٦٨	١ر٤٨	١١٩
المجموع	٣٤ر٤٠	٤ر٥١	٤٤٨
جنوب قطر	٠ر٧٢	ر١٠	١٣
	٧ر٥٦	ر٠٢	١٤١
	ر٠٩	—	٣
	٠ر٦٧	—	١٠
	—	—	—
	—	—	—
المجموع	٩ر٠٤	ر١٢	١٦٧
المجموع الكلي	٤٣ر٤٤	٤ر٦٣	٦١٥

المصدر : المرجع السابق ص ١٥٢

جدول رقم (١٠)

توزع السكان ونسبتهم المئوية حسب المناطق (الف نسمة)
(حسب تعداد ١٩٧٠)

المنطقة	عدد السكان	النسبة المئوية
الدوحة	٨٣٣٤٤	٧٥٪
الريان الجديد	٢٨٨١	٢ر٦
الريان القديم	٢٩٠٥	٢ر٦
الوكره	١٧٧٥	١ر٦
الفراخة	١١١٢	١
أجزاء أخرى	٥٠٣٢	٤ر٥
مجموع منطقة الدوحة	٩٧٠٤٩	٨٧ر٣
منطقة أم صلال	٣٠٠٣	١ر٨
الخور	١٨٨٨	١ر٧
منطقة الخور	٢٢٤٤	٢ر٠
مجموع منطقة الخور	٤١٣٢	٣ر٧
منطقة الشمال	٢٣٠١	٢ر١
دخان	٧٥٠	٠ر٧
منطقة دخان	٣٠٥٢	٢ر٨
مجموع منطقة دخان	٣٨٠٢	٣ر٥
منطقة الجنوب	٦٩٣	ر٦
المجموع الكلي للسكان	١٠٩٩٨٠	٩٩ر٠
مقيمون فى معسكرات الجيش	١١٥٣	١ر٠
إجمالى عدد السكان	١١١١٣٣	١٠٠

المصدر : عن احصاء السكان فى قطر ١٩٧٠

المصادر والمراجع

اولا ـ المصادر والمراجع العربية

(أ) الكتب والدوريات

١ ـ جمال الدين الدناصورى : موارد المياه فى الوطن العربى : دراسة هيدروغرافية وهيدرولوجية واقتصادية . القاهرة . مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٦٩ .

٢ ـ ج . ج . لوريمر : دليل الخليج ـ القسم الجغرافى . ج ٦ الدوحة . مكتب الترجمة بديوان أمير قطر ١٩٧٥

٣ ـ جودة حسنين جودة « طرق بحث بتروجرافيـة للدراسـة الجيومورفولوجية » المجلة الجغرافية العربية ، السنة الثالثة . العدد الثالث ١٩٧٠ ص ص ١ ـ ٣٧ .

٤ ـ حسن أبو العينين : أصـول الجيومورفولوجـيا ـ دراسة للاشكال التضـاريسية لسطح الأرض . الاسـكندرية ، دار المعارف بمصر ١٩٦٨ .

٥ ـ حسن أبو العينين ، وجـودة حسنين جـودة : سطح هذا الكوكب ـ ظواهـره التضـاريسية الكبرى . بيروت . دار النهضـة العربية ١٩٦٨ .

٦ ـ حسن عبد القادر صالح : حـوض نهر الأردن ـ دراسـة اقليمية . رسالة ماجستير ـ مقدمة لجامعة القاهرة . القاهرة . كلية الاداب ـ قسم الجغرافيا ١٩٦٢ .

٧ ـ حسن عبد القادر صالح وعبد الرحمن الشريف : « موارد المياه الجوفية فى المملكة العربية السـعودية » مجـلة الدارة . السنة الرابعة . العدد الأول مارس ١٩٧٨ ص ٤٥ ـ ٧٥

٨ ـ سليمان محمـود سليمان . أسس الجيولوجيا وتطبيقاتها . القاهرة ١٩٧٣ .

٩ ـ صلاح الدين بحيرى : جغرافية الصحارى العربية . عمان . دار الجامعات العربية ، ١٩٧٢ .

١٠ — صلاح الدين بحيرى « الجيومورفولوجيا بين الوصف والتعليل وبين التجريب والتحليل » المجلة الجغرافية العربية . السنة الثانية العدد الثانى ١٩٦٩ ، صص ١٠ — ٤٢ .

١١ — صلاح الدين بحيرى : « موارد المياه فى الصحراء العربية » مجلة البحوث والدراسات العربية ، العدد الثامن ، ابريل ١٩٧٧ ، ص ١٩١ .

١٢ — صلاح العبد : « الموارد البيئية والسكان فى الوطن العربى » من كتاب : الانسان والبيئة — مرجع فى العلوم البيئية للتعليم العالى والجامعى — القاهرة . المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ١٩٧٨ .

١٣ — طه جاد : « بعض ضوابط مائية السطح بين النظرة التفصيلية والنظرة العامة » مجلة البحوث والدراسات العربية ، العدد الثامن ، ابريل ١٩٧٧ ص ١٢ .

١٤ — عادل عبد السلام : « جيولوجية البحرين » من كتاب : دولة البحرين : دراسة فى تحديات البيئة والاستجابة البشرية . القاهرة . معهد البحوث والدراسات العربية ١٩٧٥ .

١٥ — عادل عبد السلام : جيومورفولوجية البحرين من كتاب : دولة البحرين : دراسة فى تحديات البيئة والاستجابة البشرية . القاهرة . معهد البحوث والدراسات العربية ١٩٧٥ .

١٦ — عادل عبد السلام : « مناخ البحرين » من كتاب : دولة البحرين : دراسة فى تحديات البيئة والاستجابة البشرية . القاهرة . معهد البحوث والدراسات العربية ١٩٧٥ .

١٧ — عادل عبد السلام : « جيومورفولوجية براكين ديرة التلول » مجلة كلية الاداب والتربية — جامعة الكويت . العدد السادس ، ديسمبر ١٩٧٤ صص ٦١ — ١١٠ .

١٨ — عبد الرحمن الشريف : منطقة عنيزة — دراسة اقليمية . القاهرة . مطبعة النهضة العربية . ١٩٦٩ .

١٩ — عبد الفتاح محمد وهيبة : « الجغرافى والدراسة الميدانية » المجلة الجغرافية المصرية السنة الأولي ، العدد الأول ١٩٦٨ صص ٥١ — ٧٢ .

٢٠ — عبد الله صلات واخرون : ملخص جيولوجية قطر . الدوحة ادارة شئون البترول ١٩٧٦ .

٢١ — على عبد الوهاب شاهين : « الخريطة الكنتورية فى دراسة الجيومورفولوجيا » القاهرة . الموسم الثقافى للجمعية الجغرافية المصرية ١٩٥٩ ، صص ١٣٧ — ١٥٥ .

٢٢ — على عبد الوهاب شاهين « رأى فى تعريب المصطلحات الجيومورفولوجية » المجلة الجغرافية العربية . السنة الثالثة . العدد الثالث ١٩٧٠ صص ٤٢ — ٦٢ .

٢٣ — على عبد الوهاب شاهين « محاضرات فى الجيومورفولوجيا » . الإسكندرية . دار الجامعات العربية ١٩٧٨ .

٢٤ — كنيت والطون : الأراضى الجافة . ترجمة على شاهين ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٧٦ .

٢٥ — لويس معلوف : المنجد فى اللغة والأدب والعلوم . بيروت ، المطبعة الكاثوليكية ، ١٩٥٦ .

٢٦ — محمد أحمد حسن عبد الله : « مصادر المياه فى البحرين » مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، السنة الثالثة ، العدد العاشر ، ابريل ١٩٧٧ ، ص ٨٠ .

٢٧ — محمد حسن جابر : الجغرافيا البشرية لقطر . رسالة ماجستير مقدمة لجامعة القاهرة غير منشورة — قسم الجغرافيا — القاهرة ، ١٩٧٧ .

٢٨ — محمد حلمى جعفر « استغلال الأراضى والاستقرار البشرى فى دولة البحرين » من كتاب : دولة البحرين — دراسة فى تحديات البيئة والاستجابة البشرية . القاهرة . معهد البحوث والدراسات العربية ، ١٩٧٥ .

٢٩ — محمد شفيق الصفدى « تنظيم استغلال المياه الجوفية فى الجزيرة العربية » من كتاب : الانسان — البيئة والتنمية . الخرطوم ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٧٢ .

٣٠ — محمد صفى الدين ابو العز « قشرة الأرض — دراسة جيومورفولوجية » ، القاهرة . دار النهضة العربية ، ١٩٧٦ .

٣١ — محمد متولى : حوض الخليج العربى — ظروفه البيئية والطبيعية ، حـ ١ . القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٠ .

٣٢ — محمد متولى : حوض الخليج العربى — الأوضاع السياسية والاقتصادية ، حـ ٢ القاهرة . مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٤ .

٢٣ — محمد محمد سطيحه : خرائط التوزيعات الجغرافية : دراسة فى طرق التمثيل الكرتوجرافى . القاهرة . دار النهضة العربية ، ١٩٧٧ .

٣٤ — محمد محمود الصياد المعجم الجغرافى . القاهرة . مجمع اللغة العربية ، ١٩٧٤ .

٣٥ — محمود محمد عصفور : « موارد المياه فى الكويت وعلاقتها بالتنمية الاقتصادية . المجلة الجغرافية العربية . السنة الثالثة . العدد الثالث ، ١٩٧٠ ، ص ص ٩١ — ١١٨ .

٣٦ — مصطفى مراد الدباغ : قطر ماضيها وحاضرها ، القسم الجغرافى . بيروت ، ١٩٦٢ .

(ب) التقارير والاحصائيات الحكومية

١ — ادارة الطيران المدنى — مكتب الأرصاد الجوية « بيانات احصائية عن الأحوال الجوية لمدينة الدوحة للفترة من ١٩٦٢ — ١٩٧٦ » الدوحة ، ١٩٧٧ .

٢ — ادارة شئون البترول « مجموعة تقارير عن صناعة الزيت فى قطر للاعوام من ١٩٧٢ — ١٩٧٧ » .

٣ — المركز الفنى للتنمية الصناعية « التنمية الصناعية فى دولة قطر » الدوحة ، ابريل ١٩٧٨ .

٤ — سليمان محمود سليمان « جيولوجية قطر ونشاطها التعدينى »

تقرير مقدم للمؤتمر العربي الثاني للثروة المعدنية المنعقد في جدة . الدوحة، ١٩٧٤ .

٥ — مشروع دراسة التربة والمياه الجوفية « بيانات احصائية عن الاحوال الجوية لشبه جزيرة قطر للفترة ١٩٧٢ — ١٩٧٦ » الدوحة .

٦ — وزارة الصناعة والزراعة : « تقرير عن صيد الأسماك فى قطر » الدوحة ، ١٩٧٨ .

(ج) الخرائط :

١ — دولة قطر — ادارة شئون البترول — خريطة قطر الجيولوجية مقياس رسم ١ : ٢٠٠ر٠٠٠ ، الدوحة ، ١٩٧٠ .

٢ — خريطة قطر الجيولوجية مقياس رسم ١ : ٢٠٠ر٠٠٠ ، ٣ لوحات ، الدوحة ، ١٩٧٠ .

٣ — مشروع دراسة التربة والمياه الجوفية : خريطة التربة مقياس رسم ١ : ٢٠٠ر٠٠٠ ، ٩ لوحات ، الدوحة .

٤ — وزارة الأشغال العامة — قسم المساحة . خريطة قطر الكنتورية مقياس رسم ١ : ٥٠ر٠٠٠ ، ١٥ لوحة ، الدوحة ، ١٩٧٣ .

٥ — خريطة قطر الكنتورية ، مقياس رسم ١ : ٢٠٠ر٠٠٠ ، الدوحة، ١٩٧٥ .

٦ — خريطة قطر الطبوغرافية ، مقياس رسم ١ : ٢٠ر٠٠٠ ، الدوحة .

ثانيا — المصادر والمراجع غير العربية

(أ) الكتب والدوريات

1— Bagnold, R.A., «Physics of blown Sand and desert dunes.» London., 1941.

2— Bagnold, R. A., «A Further journey thorugh the Libyan desert.» Geog. Jour. Vol. 82, 1933.

3— Barry, R.G., and Cherly, R.J. «Atmosphere weather and climates», Methuen and Co. , Ltd. London, 1971.

4— Beadnell, H.J.L., «Sand dunes of the Libyan desert», Geog. Jour. Vol. 33, 1910.

5— Beaumont, P., «Water resources development in Iran», Geog. Jour. Vol. 140, Part 3. Oct. 1974. pp. 418 - 431.

6— Beheiry. S.A., «Geomorphology of Western desert margin between Sohag and Nag Hamadi, Egypt», Bull. Soc. Geog. d'Egypte, T. 4, 1967. pp. 35 - 62.

7— Brown, E.H., «The content and relationships of physical Geography», Geog. Jour. Vol. 141, Part 1, March, 1975, pp. 35 - 48.

8— Bunting, B.T., «The Geography of Soil». London, 2nd Ed. 1967.

9— Cavelier, C., and Others, «Geological description of the Qatar Peninsula, Arabian Gulf», Doha, 1970.

10— Chamberlin, T.C., and Salsbury, R.D., «Geological process and their results», Geol. Vol. 1, New York, 1904.

11— Dickson, H.R.P., «Kuwait and her neighbours», London, 1956.

12— Dixey, F., «Water supply, Use and management», in : Hills E. S., Arid Lands, Paris UNESCO, 1965.

13— Donahue, R.L., Soils. «An intriduction to Soils and plants growth», Prentice Hall, 1958.

14— Ebert, C.H.V., «Water resources and land use in the Qatif Oasis of Saudi Arabia», Geog, Rev. Vol. No., 4, Oct., 1965. pp. 496 - 509.

15— Evans, O.F., «The Origin of spits, bars, and related Structures», Jour. Geol. Vol. 50, 1942. p. 846 - 865.

16— Finch, V.C., and Trewartha, G.T., «Elements of Geography, Physical and cultural», McGraw-Hill Book Com. Inc. New York, 1942.

17— Horton, R.E., «Erosional development of streams and their drainage basins», Bull. Geol. Soc. Amer. Vol. 56, 1945. pp. 275 - 370.

18— Hinson, F.R.S., «Observation on the Geological and Petroleum occurance of the Middle East», third world Petroleum Congr. The Hague, Proceed, Section 1. p. 5.

19— Jewitt, T.W., «Soils of the Arid Lands», Ed. by E.S. Hills, The arid Zones, UNESCO, 1966.

20— Johnsone, D.W., «Shore Processes and Shoreline development», John Wiley and Sons, New York, 1919.

21— Johnsone, T.M. and Wilkinson, J.C., «Somegeographical aspects of Qatar», Geog. Jour. Vol. CXXVI. Part 41, 1960. pp. 442 - 450.

22— Leatherdale, J., and Kennedy, R., «Mapping Arabia», Geog. Jour. Vol. 141. Part 2, Jul. 1975. pp. 240 - 251.

23— Leopold, L.B., Wolman, G.M., and Miller, J.P., «Fluvial Processes in Geomorphology», Sanfransisco, 1964.

24— Michell, C.W., and Willimott, S.G., «Dayas of the Moroccan Sahara and other arid regians», Geog. Jour. Vol. 141, Part 3, Oct. 1974.

25— Monkhhouse, F.J., «Principles of Physical Geography», Hazell Watson and Viney Ltd., London, 1972.

26— Monkhouse, F.J., and Wilkinson, H.R., «Maps and Diagrams», Methuen and comp. Ltd., London, 1969.

27— Petterson, S., «Weather analysis and forcasting», New York, McGraw-Hill book comp., Inc. 1940.

28— Strahler, A.N., «Physical Geography», John Wiley and Sons, Inc. London, 1975.

29— Sweeting, M., Ede, D.P., and Newson, M.D., «Some results and applications of Karst hydrology : A Symposium», Geog. Jour. Vol. 139, Part 2, June, 1973. pp. 280-310.

30— Thesiger, W., «A further journey across the Empty Quarter», Geog. Jour. Vol. 113, 1949. p. 43.

31— Thesiger, W., «A New journy in Southern Arabia», Geog. Jour. Vol. 108, 1946. p. 136.

32— Thomas, B., «A journy into Rub Al khali, the Southern Arabia and desert», Geog. Jour. Vol. 77, 1931, p. 1.

33— Vita-Finzi, C., «Quaternary deposits in the Iranian Makran», Geog. Jour. Vol. 141, Part 3, Nov. 1975, pp. 415-420.

34— Wilson, A., «The Persian Gulf-Pilot»», 9th ed. London, 1942.

35— Wooldrige, S.W., and East, W.G., «The spirit and purpose of Geography», Hutchinson University, London, 1967.

(ب) التقارير الحكومية

— Alkholy, A.A., «Report on the Fishers of Qatar», Cairo, 1972.

— Amojil Drilling Com., «Report on Rwais Water Well No. 1A, Doha. May, 1963.

— A Mojil Drilling Com., «Report on Abu Waril Water well No. 3A. Dohha, 1963.

— Gemmell, B.A.P., «Observations of Rainfall, Runoff, and inflitration in Qatar», Project Working Paper, FAO, 1977.

— Harhash, I., «Artificial recharge wells in northern Qatar» Techhnical Note. No. 36. UNDP. FAO. Doha, 1975.

— Johnstone, N.E., and Stern, S.R., «Technical Report on Hydrology of Qatar», UNDP. FAO. Doha, Nov. 1972.

— Le Grand Adsco Ltd., «A Survey of the fresh water resources of Northern Qatar», London, 1951.

— Le Grand Adsco Ltd., «Report on the brackish water supplies of Doha and Warkrah districts», Qatar 1959.

— Mitra, A.K., «An analysis of the cost of lifting ground water on private farming units in Qatar», Technical Note, No. 37, UNDP. FAO. Doha, 1976.

— Obield, M., «A Study of the Natural vegetation of Qatar», UNDP. FAO. Rome, 1975.

— Pike, J.G., «The Water resources of Qatar and their development», Technical Report No. 1. UNDP. FAO. Rome, 1977.

— Pike, J.G., and Others, «Rainfall and Recharge over Qatar», Technical Note, No. 24, Doha, 1975.

— Al-Shaikh, S., and Madkour, M., A Reconnaissance Soil Survey and land classification», UNDP. FAO. Rome, 1973.

— Williamson, T.R., and Pomeral, H., «Geology of Qatar peninsula», Typecript, Doha, 1938.

(جـ) الخرائط

Admirality charte, «Plans in the Persian Gulf», prepared by the British Admirality, London, 1953-77..

1— «Jazirat Halul, «Sheet No. 3517. Scale, 1 : 12,500, Oct. 1976.

2— «Persian Gulf - Western sheet», No. 2847. Scale, 1:750,000 May, 1977.

3— «Ad Dawha Harbour, «No. 3786. Scale, 1:25,000. Nov. 1971.

4— «Fasht Al-Arif to Ad Dawha.», No. 3787. Scale, 1:50,000, June, 1977.

6— «Jazirah-ye Lavan and Jazirat Das to Ras Tannurah», No. 2886. Scale(1:350,000. March, 1977.

فهرست الخرائط والأشكال

رقم الشكل	الموضــــوع	الصفحة

الفصل الأول : دراسة جيولوجية لدولة قطر

الفصل الثانى : أشكال سطح الأرض فى دولة قطر

رقم الشكل	الموضـــوع	الصفحة

الفصل الثالث : مناخ دولة قطر

(*) جاء هذان الشكلان بعد جداولهما فى الملحق (راجع ص ٧٠ ، و ص ١٧٩) .

الفصل الرابع : التربة والنبات الطبيعى فى قطر

الفصل الخامس : موارد المياه فى قطر

الفصل السادس : العوامل الجغرافية الطبيعية وآثارها دراسة تطبيقية

ملحوظة للقارىء :

* (حدث خطأ مطبعى غير مقصود ووضع شكل رقم ٥ — ٢ محل ٥ — ٤ ، وشكل ٥ — ٤ محل ٥ — ٢) .

فهرست الموضوعات

الموضـوع	الصفحة


Bibliotheca Alexandrina
0687541